Rok XVI LISTOPAD 1937 Zeszyt 9

PRZYRODA i TECHNIKA

Z. SZYMANOWSKI, Warszawa.

CHOROBY ZAKAŹNE WSPÓLNE CZŁOWIEKOWI I ZWIERZĘTOM.

Chorobotwórczość a także zdolność pasożytnicza jest zawsze wyrazem przystosowania się bakterii lub innego drobnoustroju do organizmu żywiciela. Przystosowanie to może być posunięte aż do najdalszych granic i wtedy drobnoustrój jest chorobotwórczy tylko dla jednego gatunku żywiciela. Przykładów tego znamy mnóstwo. Zarazki najważniejszych chorób wenerycznych, krętek kiłowy i dwoinka rzeżączkowa, są zjadliwe tylko dla człowieka. W warunkach naturalnych przenoszą się i szerzą tylko w obrębie gatunku ludzkiego. Znamy wprawdzie kiłę doświadczalną królika, wywołaną przez zaszczepienie krętka bladego, ale zakażenie to nie szerzy się wśród gryzoniów, nie przenosi się samorzutnie z jednego zwierzęcia na drugie. Liczne są przykłady takiego wyspecjalizowania i wśród zarazków zwierzęcych. Różne gatunki pałeczki posocznicy krwotocznej *(Pasteurella)* są zjadliwe dla rozmaitych gatunków zwierząt, lecz są zupełnie nieszkodliwe dla człowieka. Niektóre gatunki świdrowców *(Trypanosoma)* należących do grupy wiciowców są zjadliwe tylko dla koni lub bydła rogatego, zaś na człowieka nie przechodzą. W przeciwieństwie do tej specjalizacji jednostronnej mamy pasożytnictwo wielogatunkowe. Jest to właśnie ta kategoria, o którą nam specjalnie w niniejszym artykule idzie. Postaramy się rozpatrzyć najważniejsze jej postaci.

Na pierwszym miejscu postawimy te zarazki, które, szerząc się w obrębie jednego lub kilku gatunków zwierzęcych, sporadycznie tylko przenoszą się na człowieka. Do takich należy laseczka wąglikowa i pałeczka nosacizny. Wąglik szerzy się wśród bydła rogatego i owiec w postaci gwałtownych epizootii, przenosząc się z łatwością ze sztuk chorych na zdrowe. Tylko szeroko stosowane szczepienia ochronne zapobiegają wielkim epizootiom. Człowiek w przeciwieństwie do zwierząt choruje rzadko. Przeważnie zakaża się zawodowo. Przeróbka sierści i wełny, zawierającej zarodniki laseczki wąglikowej, powoduje przez wdychanie

pyłu zakażenie w postaci wąglika płucnego. W wyjątkowych wypadkach zdarza się zakażenie pokarmowe przez spożycie mięsa ze sztuk chorych, padłych lub dorżniętych. Wypadki te jednak nigdy nie pociągają za sobą epidemii wąglika wśród ludzi. To samo dotyczy pałeczki nosaciznowej. Nosacizna koni szerzy się bardzo gwałtownie, powodując zakażenia już to ostre, już też przewlekłe. Człowiek choruje tylko wtedy, jeżeli styka się bezpośrednio ze zwierzęciem chorym lub padłym na nosaciznę. Woźnice, lekarze weterynarii, pracownicy zakładów utylizacyjnych, woźni w laboratoriach bakteriologicznych, znacznie rzadziej pracownicy tych laboratoriów — oto osoby, które mogą na nosaciznę chorować. Żeromski w „Promieniu" daje wstrząsający obraz takiego wypadku. Nie znamy jednak epidemii nosacizny wśród ludzi. Najwyżej może się lekarz zakazić od pacjenta i na tym się łańcuch zakażeń urywa.

Zdarzają się zarazki chorób zwierzęcych częściej i łatwiej udzielające się człowiekowi. Wchodzą tu przede wszystkim w rachubę zakażenia pokarmowe w postaci tzw. zatruć mięsnych. Wywołują je bakterie duru rzekomego, zbliżone do pałeczki duru brzusznego. Są one bardzo szeroko rozpowszechnione wśród zwierząt hodowlanych czasami jako zarazki chorobotwórcze, częściej w postaci zakażenia utajonego. Zwierzę takie w zasadzie jest zdrowe. Jeżeli jednak zapadnie na jaką chorobę, wówczas w osłabionym przez to ustroju zarazek duru rzekomego rozmnaża się i rozpowszechnia w rozmaitych narządach. Sztuki takie często są dorzynane, ażeby mięso mogło iść do spożycia. Zarazki, zawarte w takim mięsie, są dla człowieka chorobotwórcze, wywołują stany chorobowe nieraz ciężkie, z gorączką i z biegunką. Przypadki takie mogą się nawet zakończyć śmiercią. Zatrucia mięsne zdarzają się niekiedy masowo, ogarniając większą grupę ludzi i wtedy robią wrażenie wybuchu epidemii. Mogą nawet, aczkolwiek bardzo rzadko, przechodzić z osobników chorych na zdrowych. Mamy tu więc przejście do epidemij właściwych.

W ostatnich czasach dużo się mówi o chorobie Banga u zwierząt i ludzi. Cechą charakterystyczną tej choroby, szerzącej się masowo w oborach, jest ronienie, występujące najczęściej w drugiej połowie ciąży. Krowa wydziela wtedy razem z płodem i wodami płodowymi wielkie masy zarazka i zazwyczaj następuje z biegiem czasu zakażenie całego pogłowia. Poza okresem ronienia zwierzęta są zupełnie zdrowe. Znaczna ich część wydziela zarazek z mlekiem stale lub periodycznie. Człowiek zakaża się albo wprost przez zetknięcie ze sztuką chorą — dotyczy to zwłaszcza lekarzy weterynaryjnych — albo przez spożycie surowego mleka. W krajach, w których mleczarstwo stoi najwyżej i mleko surowe należy do podstawowych artykułów żywności, zakażenie człowieka drogą pokarmową jest częste. Ten sam zarazek szerzy się także wśród kóz, zwłaszcza w południowej Europie i w krajach gorących. Spożyty z mlekiem powoduje ostrą chorobę zakaźną tzw. gorączkę maltańską, która na wybrzeżach Morza Śródziemnego często występuje nagminnie.

Na specjalne omówienie zasługuje zachowanie się prątka gruźliczego.

Występuje on w postaci kilku typów, różniących się pomiędzy sobą pod względem biologicznym i chorobotwórczym. Prątek gruźlicy ludzkiej, zarazek może najbardziej ze wszystkich, w obrębie gatunku ludzkiego rozpowszechniony, jest mało zjadliwy dla bydła rogatego. Prątek gruźlicy bydlęcej, który wśród bydła sieje niemniejsze spustoszenie niż zarazek ludzki wśród ludzi, jest zasadniczo mało zjadliwy dla człowieka. Robert Koch, który pierwszy wykrył te różnice zjadliwości sądził nawet, że zarazek bydlęcy jest zupełnie nieszkodiwy dla człowieka. Dziś wiemy, że tak nie jest. Zarazek gruźlicy bydlęcej wywołuje u człowieka nieraz bardzo ciężkie procesy chorobowe. Dotyczy to zwłaszcza dzieci, żywionych mlekiem, pochodzącym od krów gruźliczych. Tak samo i bydło może się zakazić gruźlicą od człowieka chorego. Mamy więc tutaj niejako dwa cykle, dwa koła zachodzące na siebie. Nie jest także wykluczone przechodzenie zarazka bydlęcego z jednego zakażonego organizmu ludzkiego na drugi.

Wspólna zjadliwość zarazka dla człowieka i dla zwierząt nie zawsze sprawia przeniesienie go ze zwierzęcia na człowieka. Czasem dzieje się odwrotnie. Zwierzę, współżyjące blisko z człowiekiem, może się od niego zakazić, np. papugi i psy, chowane w domu, często zakażają się gruźlicą od swoich właścicieli. Można to udowodnić bakteriologicznie z całą pewnością. Istnieje specjalny typ prątka gruźlicy ptasiej, odmienny od gruźlicy ludzkiej i bydlęcej. Zdawało by się, że papuga powinna przede wszystkim chorować na gruźlicę ptasią. Tymczasem dzieje się odwrotnie. U papug, chorych na gruźlicę znajdujemy z reguły prątek typu ludzkiego. W drodze wywiadu prawie zawsze stwierdza się, że właściciel lub właścicielka chory jest na gruźlicę. Przyczynia się do tego zakażenia zwyczaj niewątpliwie szkodliwy karmienia papug bezpośrednio z ust właściciela. Psy również są w zasadzie bardziej wrażliwe na gruźlicę bydlęcą, a tymczasem chorują częściej na gruźlicę ludzką.

Nie jest naszym zadaniem omawianie po kolei wszystkich zarazków chorobotwórczych jednocześnie dla człowieka i zwierząt. Dlatego przejdziemy teraz do zjawisk, należących do tej samej kategorii, ale rzucających światło na bardziej zasadnicze cechy tej wspólności. Mam tu na myśli te wypadki, kiedy pewien gatunek zwierzęcy stanowi mniej lub więcej stały zbiornik zarazka, z którego drobnoustrój zakaźny czyni niejako wypady na inny teren, powodując tam szerokie epidemie. Ten stan rzeczy dotyczy dwóch groźnych chorób, a mianowicie dżumy i duru osutkowego.

Dżuma panuje stale wśród gryzoniów dziko żyjących. W krajach podzwrotnikowych są to szczury, w Mandżurii tarbagany (odmiana świstaka). Na człowieka zarazek może przejść drogą bezpośrednią, tak zakażają się myśliwi w Mandżurii. Częściej jednak przenosicielem jest pchła, przenosząca się ze szczurów na ludzi. Wśród ludzi dżuma szerzy się już przez kontakt bezpośredni, powodując nieraz mordercze epidemie zwłaszcza, gdy zarazek wywołuje zapalenie płuc. Dżuma płucna szerzy się tak jak gruźlica z plwociną względnie z kropelkami śluzu, wydalanymi podczas kaszlu. Pomiędzy jedną epidemią dżumy

a drugą zarazek nie wychodzi poza obręb świata gryzoniów. Istnieje wśród nich szeroko rozpowszechnione nosicielstwo zarazka. Polega ono na tym, że zwierzęta pozornie zdrowe zawierają w swoim ustroju zarazek. Ustala się pewna równowaga pomiędzy zarazkiem i żywicielem. Nie szkodzą oni sobie wzajemnie. Od czasu do czasu ta równowaga ulega zakłóceniu i występują wówczas epizootie wśród gryzoniów. Nie są one jednak bynajmniej konieczne po to, aby powstała epidemia wśród ludzi. Niezbędny jest tylko most, jakim w danym wypadku są pchły.

Z durem osutkowym sprawa przedstawia się podobnie. Tu również zasadniczym rezerwuarem są najprawdopodobniej szczury. Z nich zarazek przenosi się na człowieka przez wszy. Wszy są również niezbędne do przenoszenia zarazka z jednego człowieka na drugiego. Dur osutkowy nie udziela się nigdy człowiekowi zdrowemu bez pośrednictwa wszy, gdyż zarazek prawie wyłącznie krąży we krwi. Wesz żywi się krwią ludzką, pompuje ją aparatem ssącym i przy pomocy tegoż aparatu wpuszcza go w skórę człowieka zdrowego. Wesz przy tym choruje sama i po upływie kilku dni ginie. W durze osutkowym mamy więc do czynienia z zarazkiem, który, wychodząc z miejsca swego stałego bytowania wywołuje jednocześnie dwie epidemie: jedną wśród wszy, drugą wśród ludzi.

Takich rezerwuarów zarazka znamy więcej w przyrodzie. Groźne choroby bydła rogatego w krajach podzwrotnikowych, wywoływane przez świdrowce, mają prawdopodobnie swój początek w stadach antylop żyjących dziko. Mucha kołąca tse-tse (*Glossina morsitans* i *Glossina palpalis*) ssie krew tych zwierząt, jest żywicielem pośrednim zarazka i przenosi go na zwierzęta hodowlane. Nie jest wykluczone, że podobnie się sprawa przedstawia ze śpiączką afrykańską, dziesiątkującą ludność murzyńską. Tu również ta sama mucha jest przenosicielem. Niewiadomo tylko, czy rezerwuar zasadniczy znajduje się w człowieku, czy w innych gatunkach zwierząt.

Bardzo ciekawie przedstawia się w świetle ostatnich badań sprawa żółtej febry, jednej z najgroźniejszych chorób podzwrotnikowych. Znana jest ona dobrze Polakowi z tragicznych losów legionów Dąbrowskiego, wysłanych przez Napoleona na San Domingo. Pisał o tym Żeromski w Popiołach. Do ostatnich czasów sądzono, że jest to choroba wyłącznie ludzka. Przenosi ją komar podzwrotnikowy, *Aëdes Aegypti*, w którym zarazek utrzymuje się przez całe życie owadu. Zwalczanie tej choroby drogą tępienia komarów-przenosicieli dało w Brazylii, na Przesmyku Panamskim i w Afryce zachodniej doskonałe rezultaty. Zdawało się, że tą drogą uda się chorobę wyplenić doszczętnie. Tymczasem najświeższe badania stwierdziły przypadki żółtej febry w głębi lądu Ameryki południowej i Afryki, w okolicach, gdzie *Aëdes Aegypti* nie istnieje. Stwierdzono nadto, w drodze subtelnych badań krajowców, że choroba zdarza się w postaci przypadków lekkich, nie zawsze śmiertelnych, a nadto że zbiornikiem zarazka mogą być małpy dziko żyjące. Drogi przenoszenia tego typu żółtej febry, noszącej odrębną nazwę febry dżunglowej (*Jungle fever*), z małp na człowieka nie są dotąd znane.

Sprawa przenoszenia zarazków przez żywicieli pośrednich całkowicie wchodzi z punktu widzenia teorii w obręb omawianego przez nas zagadnienia. Nie możemy jej jednak omawiać w całej jej rozciągłości. Wspomnimy tylko nawiasowo, że możliwe tu są komplikacje różnego rodzaju. Częstymi przenosicielami chorób zwierzęcych są kleszcze. Zwierzęta te ulegają kilkakrotnym przeobrażeniom. Otóż osobnik zakażony może znosić zakażone jaja. Z nich wylęga się nowe pokolenie, które również zawiera zarazek. Utrzymuje się on dalej poprzez szereg przeobrażeń, póki wreszcie dorosły pajęczak znów nie zakazi kręgowca. Mamy tu do czynienia z prawdziwym dziedziczeniem zarazka, ze zjawiskiem, które wśród kręgowców zdarza się tylko wyjątkowo i na dobrą sprawę ani razu nie było ściśle stwierdzone.

Na zakończenie jedna uwaga. We wszystkich tych przypadkach mówiliśmy o wywoływaniu choroby zakaźnej przez zjadliwy drobnoustrój. Widzieliśmy jednak na przykładzie dżumy i duru osutkowego, że tam, gdzie mamy do czynienia z rezerwuarem zarazka, choroba nie jest jedynym wyrazem współżycia zarazka z żywicielem. Współżycie możliwe jest i bez wywołania choroby, tak samo jak choroba, bynajmniej nie zawsze kończy się śmiercią. I oto staje przed nami zagadnienie zupełnie inne o niedającej się wprost ogarnąć szerokości biologicznej: jak się kształtuje współżycie rozmaitych gatunków organizmów pomiędzy sobą? Tak samo jak flora i fauna danego terenu nie jest przypadkowym zbiorowiskiem gatunków i jednostek, tak samo współżycie makroorganizmu z mikroorganizmami musi mieć swoje prawa, których pojęcie żywiciela i pasożyta bynajmniej nie wyczerpuje.

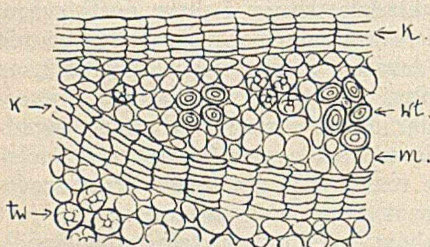
Zagadnienie chorób zakaźnych wspólnych człowiekowi i zwierzętom rozpatrzyliśmy wyłącznie z teoretycznego punktu widzenia. Ma ono jednak oczywiście wielką doniosłość praktyczną. Z tego, cośmy mówili, jest jasne, że w stosunku do takich zarazków jak np. bakterie wąglika i nosacizny niezbędne jest ścisłe przestrzeganie zasad ochronnych higieny zawodowej. Niezbędne są także zarządzenia, ograniczające import przedmiotów, mogących być źródłem zakażenia, np. skór z krajów, w których wąglik jest bardzo rozpowszechniony (Ameryka Pd., kraje Bałkańskie). Niezbędna jest także ścisła kontrola produktów spożywczych a mianowicie mleka i mięsa. A nade wszystko niezbędne jest jak najenergiczniejsze tępienie chorób zakaźnych zwierząt hodowlanych. Wartość tych wszystkich zarządzeń i ich skuteczność zależy jednak w wysokim stopniu od rozumnego i celowego zachowania się całej ludności, która powinna być dokładnie powiadomiona, jakie niebezpieczeństwo jej grozi w razie niedostatecznego przestrzegania środków ostrożności i higieny ogólnej. Każdy powinien wiedzieć, że mleko nieprzegotowane może spowodować gruźlicę u dziecka, że mięso nie kontrolowane urzędowo, może spowodować chorobę. Tylko uświadomione i inteligentne społeczeństwo może korzystać należycie ze zdobyczy nauki i z obowiązujących ustaw.

Inż. JANINA WOJCIECHOWSKA, Warszawa.

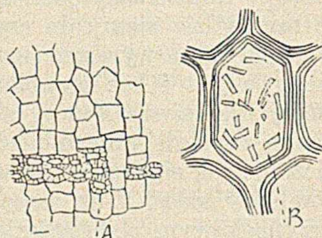
KORA DĘBU KORKOWEGO I JEJ ZASTOSOWANIE W PRZEMYŚLE.

Korą lub korowiną nazywamy zewnętrzną, wielowarstwową powłokę gałęzi i pni drzew. Składa się ona z warstw zamarłych tkanek kory pierwotnej, a więc: miękiszu, miazgi korkotwórczej, zwarcicy, włókien i twardzieli, poprzegradzanych warstwami korka.

Miazga korkotwórcza *(fellogen)* powstała w zewnętrznych warstwach kory pierwotnej przez wtórny podział komórek miękiszu. Z kolei przez dzielenie się małych i obficie wypełnionych plazmą komórek miazgi korkorodnej wytwarzają się nowe warstwy komórek, idące jedna



Ryc. 1. Przekrój przez warstwy korka. *K.* — korek; *wł.* — włókna; *m.* — martwy miękisz; *tw.* — twardziel.



Ryc. 2. *A* — komórki sklerotyczne korka; *B* — komórka zawierająca kryształki ceryny.

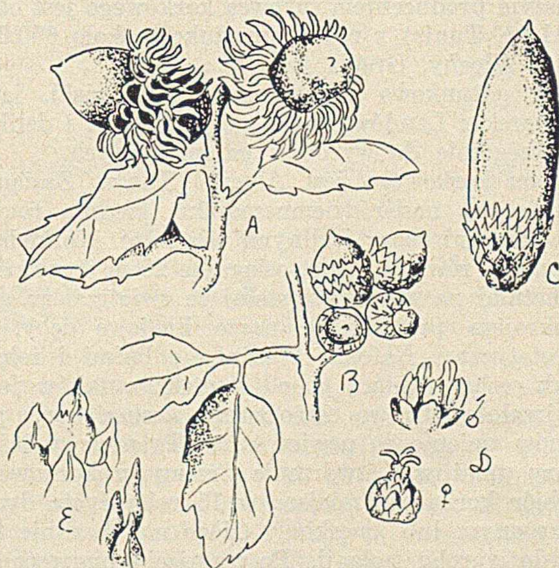
za drugą: do wewnątrz — miękiszu korowego, a na zewnątrz — tkanki korkowej, zwanej oskórnią lub korkiem *(suber)*. Miazga korkotwórcza przeobrażając się w komórki korka i miękiszu korowego wkrótce zamiera, a na jej miejsce w głębszych tkankach miękiszu powstaje nowa miazga, wydzielająca nowe warstwy. W ten sposób korek rośnie na grubość.

Komórki tkanki korkowej są płaskie, ściśle ze sobą złączone, ułożone w prawidłowe szeregi. Błony ich skorkowaciałe przez wysycenie suberyną i ceryną, substancjami zbliżonymi do tłuszczów, nie przepuszczają wody i gazów. Komórki oskórni tylko w pierwszych stadiach rozwoju zawierają żywą protoplazmę, w miarę narastania nowych warstw, odcięte od dopływu żywności i wody, stopniowo zamierają. Komunikacja drzewa ze światem zezwnętrznym poprzez martwą tkankę korkową odbywa się przy pomocy przetchlinek.

Tkanka korkowa może być różnej grubości. Bardzo grubą, sprężystą i gąbczastą oskórnię posiada kora dębu korkowego i stąd drzewo otrzymało nazwę — *Quercus suber.*

Korek dębu korkowego składa się z szerokich warstw miękkich, stosunkowo dużych komórek korkowych, z którymi na przemian ułożone są cienkie warstwy płaskich, tafelkowych komórek zaznaczające granice rocznego przyrostu.

Drzewo korkowe znane było już w starożytności. Z „Historii naturalnej“ Pliniusza dowiadujemy się, że już wtedy doceniano użyteczność zatyczek korkowych. W życiu współczesnym korek znalazł szerokie zastosowanie. Dzięki niezliczonej ilości drobniutkich porów wypełnionych powietrzem (58% objętości), korek jest zupełnie nieprzepuszczalny i nadzwyczajnie lekki, lżejszy prawie pięciokrotnie od wody. Używany jest przeto w marynarce na koła i pasy ratunkowe, do



Ryc. 3. Dąb korkowy. *A — Quercus suber var. subennita*; *B — Q. s. subsp. occidentalis* (Francja); *C — Q. s. var. dolichocarpa* (Alger); *D* — kwiaty; *E* — łuski miseczek (w powiększeniu).

celów rybackich itp. Nieprzepuszczalność dla płynów i gazów, mniej lotnych, umożliwiła zastosowanie kory korkowej do wyrobu wszelkiego rodzaju zatyczek do naczyń, jak również szpuntów. Poważną zaletą korka jest jego elastyczność i przy dużej miękkości — wytrzymałość na ściskanie i miażdżenie. Jako pierwszorzędny materiał izolacyjny znalazł zastosowanie w budownictwie, w chłodniach, studiach itp. Na koniec należy zwrócić uwagę, iż kora korkowa nie ulega gniciu i jest trudnopalną. Najważniejszymi składnikami korka są: suberyna, czyli kwas korkowy, ceryna, celuloza, lignina, woda i inne. Suberyna jest to substancja zbliżona chemicznie do tłuszczów; jako składnik podstawowy występuje w korku w największej ilości (około 58%). Suberyna rozpuszcza się w wodzie gotującej, w alkoholu i w eterze. Terpentyna, benzyna oraz ługi częściowo rozpuszczają tłuszcze zawarte w korku, czyniąc go kruchym. Niska temperatura również ujemnie wpływa na korę korkową, obniża jej elastyczność ponieważ wywołuje w niej proces skamieniałości zw. „sklerozą“ (ryc. 2).

Dąb korkowy rośnie w Afryce na około 1,000.000 ha, w Europie

750.000, w Południowej Ameryce i Australii 250.000 ha. Próby rozszerzenia hodowli i eksploatacji omawianego gatunku na Azję dotychczas nie dały rezultatów zadawalniających. Centrum pierwotne hodowli i przemysłu drzewa korkowego znajduje się w Hiszpanii, której roczna produkcja surowca oceniana jest na $1^1/_2$ mil. q. Mimo to Hiszpania nie zdobyła stanowiska kontrolującego na światowym rynku korkowym, przede wszystkim na skutek wadliwej organizacji tamtejszego przemysłu.

Najważniejszym producentem surowca korkowego jest obecnie Francja (Landy, Alger, Tunis) z roczną produkcją około 600.000 q. Dalej idą: Portugalia, Włochy, Grecja itd.

Za najlepszy gatunkowo uznano korek kataloński, jako zupełnie bezwonny, zaś korek z Landów dzięki swej giętkości i delikatności jest poszukiwany szczególnie do wyrobów galanteryjnych.

Ojczyzną dębu korkowego jest Alger i Tunis. Zasiąg korkodębu obejmuje głównie pas nadśródziemnomorski (średnia roczna ciepłota 17—12° C), z okresami suszy i silnymi wiatrami. Korkodąb (*Quercus suber*) rośnie wolno, równomiernie, osiągając 20 m wysokości, 1—1,3 m średnicy, najchętniej na glebie powstałej ze zwietrzałego granitu. Zewnętrznym pokrojem przypomina nasze krajowe dęby, jest równie piękny i majestatyczny. Natomiast różni się liśćmi i żołędziami. Zasadniczą jednak cechą różniącą go od innych gatunków jest to, że po dojściu do dojrzałości drzewo samorzutnie zrzuca korę, pokrywa się nową, którą znów zmienia co pewien czas. Ta nadzwyczajna zdolność regeneracji kory umożliwia stworzenie przemysłu korkowego.

Pierwszy zbiór korka ma miejsce w 15 roku życia drzewa. Korek ten zwany ochronnym lub „męskim“ (liège mâle) silnie spękany nadaje się tylko do wyrobu izolacji. Po usunięciu pierwotnej kory tworzy się znowu ochronna „kora męska“, ale już bardziej gładka. Pod tą zewnętrzną warstwą narasta właściwy korek, zw. „korą żeńską“, wytwarzany bardzo szybko przez miazgę korkotwórczą, znajdującą się obecnie w głębszych warstwach miękiszu. Dojrzałymi do właściwego zbioru są drzewa dwudziestopięcioletnie, które posiadają wysokość 1,80—2 m od ziemi, 70 cm w obwodzie.

Dla zdjęcia kory z drzewa wykonywuje się na jego pniu dwa poziome nacięcia okrężne, jedno nad ziemią, drugie około 2 m wyżej, łącząc je nacięciami pionowymi, ułatwiającymi podniesienie kory w jednym kawałku zwanym „canon“ albo w wielu, noszących nazwę „planches“. To zdejmowanie kory nazywa się „demasclage“.

Zdejmowanie kory powtarza się w odstępach dziesięcioletnich (okres najkorzystniejszy dla narastania kory) do 150 lat wieku dębu korkowego, później wartość jego produktu znacznie opada.

Załączona tabl. 1 wykazuje ważne prawo biologiczne dębu korkowego: „waga kory korkowej wzrasta niewspółmiernie ze wzrostem jej grubości“. Najlżejszą i jednocześnie grubą, a więc najlepszą korę wytwarza drzewo w drugim okresie, między 25—65 rokiem życia; jest to najbardziej poszukiwany surowiec, prawie czysty korek.

Tab. 1

Okresy	I	II	III	IV
Wiek drzewa, lat	25	25—65	65—125	125—205
Ilość zbiorów	2	4	6	8
Objętość pnia metr.	0,74	3,54	10,02	28,75
Przec. grubość kory	24 mm	42 mm	56 mm	67 mm
Przec. waga kory	1,25 kg	9,5 kg	42,2 kg	148,1 kg
Stosunek objętości	1	4,78	13,54	38,57
Stosunek grubości	1	1,75	2,33	2,79
Stosunek masy	1	8,37	31,55	107,61
Stosunek wagi	1	7,6	33,8	118,5
Stosunek wagi do masy	1	0,91	1,07	1,10

Zbiór korka odbywa się w Europie w okresie od lipca do sierpnia, w Afryce — w maju do 15 czerwca. Zdjętą korę przygotowuje się do handlu ręcznie lub mechanicznie. Mechaniczna obróbka jest dziś powszechnie stosowana.

Po wysuszeniu kory w miejscu słonecznym i przewiewnym, prostuje się ją i następnie opala lub parzy albo gotuje w przeciągu godziny. Zwyczaj opalania kory, chociaż często stosowany w Hiszpanii i Portugalii, jest zupełnie nieusprawiedliwiony i nielogiczny technicznie. Proces parzenia lub gotowania podnosi w wysokim stopniu sprężystość surowca, rozpuszcza bowiem garbnik i inne chemiczne składniki kory, które powodują jej twardość i kruchość. Po tej czynności korę czyści się z twardej skorupy „męskiej kory“ i gładzi. Oczyszczony surowiec, ułożony w stosy, w przewiewnym miejscu powinien się suszyć przynajmniej przez 6 miesięcy. Pod ciężarem wierzchnich płyt powierzchnia korka ostatecznie prostuje się.

Po rozsortowaniu, tafle kory wiąże się żelaznym drutem (maszynowo) w bele o wadze od 70—80 kg i wymiarach 150 × 0,75 × 0,50 m. Tak przygotowany surowiec korkowy (lièges bruts) wysyła się w miarę zamówień do fabryk wyrobów korkowych.

Największe ilości surowca korkowego zakupują wytwórnie zatyczek („korków“); zużywają one 90% rocznego zbioru całego świata.

Jeden robotnik może wykonać ręcznie do 2000 zatyczek dziennie, zdolność wytwórcza maszynowa dochodzi do 2000 zatyczek na godzinę. Maszynowo wykonane zatyczki nie ustępują ręcznie obrobionym, a jako znacznie tańsze są powszechnie używane.

Z całej kory prócz zatyczek, wyrabia się jeszcze koła, pasy i inne przedmioty używane w marynarce i rybołówstwie, podeszwy, ściółki do kapeluszy, termosy, podstawki, ochraniacze od odparzeń, rękojeści, uszczelniacze korkowe do maszyn i aparatów itp.

Przy fabrykacji korków czy innych obiektów z całej kory korkowej pozostaje od 50—75% odpadków (wiórów, ścinków i trocin).

Wytwórnie zatyczek i innych wyrobów korkowych przechowują odpadki, które są cennym surowcem, używanym do fabrykacji korkowca, płyt brykietowych, linoleum itp.

Proces wyrobu zwykłego korkowca jest mało skomplikowany. Odpadki miele się na odpowiednich maszynach aż do zupełnej mączystości, przemywa wodą z mydłem i suszy. Dobrze wysuszony przemiał zalewa się mlekiem wapiennym, które, zasklepiając pory, czyni masę odporną na wilgoć. Po ponownym suszeniu miesza się na sucho z mąką wapienną, po czym moczy się w roztworze wodnego szkła i znów po raz trzeci suszy. Tak spreparowanej masie, o wybitnych własnościach izolacyjnych, można nadawać dowolne kształty, zależnie od celu ich zastosowania. Najważniejszą czynnością w procesie wyrabiania korkowca jest ostateczne suszenie go po sformowaniu. Musi on przejść kolejno przez 2 suszarnie. W pierwszej w temperaturze 40° do 60° C wyparowywuje resztki wilgotności, w następnej, hermetycznie zamkniętej, w temp. do 100°, osusza się zupełnie, po czym w specjalnych składach ochładza się.

Dzięki możności nadawania im wszelkich form, małej używalności, lekkości i ogniotrwałości — korkowce są dobrymi materiałami izolacyjnymi. Są one używane jako cegły przy budowie całych ścian, przy izolacji dachów itp.

Jako materiałów spajających i uszczelniających prasowany korek, używa się różnych składników pochodzenia mineralnego (asfalt, wapno, krzemionka itp.), pochodzenia zwierzęcego (klej, kazeina itp.) oraz roślinnego (smoła, kalafonia, kauczuk itp.). Wzajemny stosunek miału korkowego i materiałów pomocniczych nie jest stały. Każda wytwórnia dobiera gęstość cieczy łączących odpowiednio do grubości przemiału i dopiero po długich, żmudnych doświadczeniach dochodzi do dobrych wyników.

Szerokie zastosowanie w życiu współczesnym znajdują korkowe płyty brykietowe. Stanowią one cenną pomoc dla człowieka w walce z hałasem, ze zbyt niską i wysoką temperaturą, gdyż są świetnymi izolatorami akustycznymi i cieplnymi; używa ich się coraz więcej w szpitalnictwie, w biurach i studiach, w instalacjach centralnego ogrzewania, chłodniach, łaźniach itp. Wyliczono, iż przewodnictwo cieplne warstwy o grubości 30 mm brykietu korkowego odpowiada 278 mm pustaków lub 715 mm betonu. Korzyści te usprawiedliwiają wciąż wzrastającą konsumcję i coraz szersze zastosowanie tego nowego materiału, te też zapotrzebowanie nań z dniem każdym podnosi się w całym świecie.

W fabrykach brykietów otrzymane odpadki są dostarczane przy pomocy olbrzymiego wentylatora do sali, w której następuje ich pytlowanie. W rezultacie mielenia, po wyeliminowaniu bezużytecznego pyłu, otrzymuje się 4 wielkości ziarn. Najmniejsza i najdelikatniejsza, ogólnie używana do kitowania i spajania płyt, jest zawsze oddzielona osobno. Wielkości 2 i 3 używane osobno służą do produkcji płyt spo-

istych, najwytrzymalszych, poszukiwanych przez koleje dla instalacji termicznej w wagonach osobowych. Ziarna wielkości 2, 3 i 4 zebrane razem, tworzą „pospółkę", z której otrzymuje się płyty dla izolacji wagonów, służących do transportu mięsa, ryb, owoców itp.

Zmielone ziarna suszy się w piecu mazutowym. Pod wpływem wysuszenia nawet korek „męski", bardzo twardy w stanie naturalnym, odwadnia się, staje się nadzwyczaj sprężysty, zmiększa swą objętość i dzięki dużej zawartości powietrza lepiej izoluje.

Po wyjęciu z pieca jest szybko dostarczany do maszyny brykietowej, zmontowanej na środku obszernej sali. Tu ma miejsce najważniejsza czynność. Maszyna brykietowa, ogrzewana parą przegrzaną, zawiera na jednym krańcu kosz, w który robotnik wsypuje mieszaninę ziarn i smoły sproszkowanej w proporcjach oznaczonych praktycznie. Smoła topi się w 68—70° i paruje wewnątrz maszyny, para nasyca ziarna, które przechodzą do drugiego końca maszyny i gromadzą się w żelaznej skrzyni, zw. „mouleau", o wymiarach 1,05×0,55×0,20 cm, z dnem ruchomym.

Skrzynia napełniona korkiem nasyconym smołą, przykryta pokrywą z blachy żelaznej, jest podwieziona pod ciężką prasę śrubową, która za pośrednictwem górnej blachy ściska mieszaninę do żądanej gęstości, po czym zatyczki przytrzymujące pokrywę są przesuwane w niższe otwory, istniejące w równoległych ścianach skrzyni.

Następnie skrzynie, umieszczone na szynach kolejki żelaznej okrężnej, popychane jedna przez drugą, przebywają odległość tak wyliczoną, ażeby przez ten czas nastąpiło wystarczające ochłodzenie płyt korkowych dla manipulacji nimi, a przede wszystkim dla wyjęcia ich z formy. Na końcu tej drogi znajdują się 2 słupy drewniane, wbite pionowo w ziemię. Dwaj robotnicy wyciągają zatyczki, przytrzymujące górną pokrywę, podnoszą skrzynię za uchwyty i wywracają ją. Uderzenie o silne słupy powoduje opadnięcie dna skrzyni, co ułatwia wyjęcie płyty korkowej, którą pozostawia się pewien czas w spokoju dla zupełnego ochłodzenia.

Tak otrzymanym płytom nadaje się przy pomocy piły cyrkularki wymiary standartowe: 100×50 cm. Grubość płyt jest uzależniona od zapotrzebowania.

Pewna liczba płyt jest przewożona do specjalnej maszyny o bardzo precyzyjnej pile taśmowej. Tutaj otrzymuje się tzw. „mufki", które służą do izolacji rur centralnego ogrzewania, lub maszyn chłodzących.

Fabryki francuskie wyrabiają również płyty i mufki z korka czystego, nienasyconego, tj. bez materii łączących. Przy fabrykacji tej zużywa się duże ilości kory „męskiej" nawet silnie spękanej. Dostarczony w większej części z Algeru, korek jest rąbany, tłuczony i mielony, a następnie mieszany z korkiem „żeńskim", w stosunku około 2:1. Mieszaniną tą napełnia się skrzynie o wymiarach podanych wyżej, aby następnie skierować

je pod prasę hydrauliczną, która redukuje grubość tafli do 10, 12, 14 lub 16 cm. Po umieszczeniu na wózkach, skrzynie są przetaczane na szynach do suszarek, w których pozostają w temp. 300°, minimum na przeciąg 9—10 godzin, dopóki korek wykazuje ślady wilgoci. Pod działaniem tej wysokiej temperatury suberyna znajdująca się w korku, wydostaje się z komórek i zlepia brykiety.

Ostatnio produkują dużo brykietów korkowych z kazeiną. Stanowią one jakby rodzaj „lekkiego betonu", dobrze izolującego i bardzo trwałego, odpornego na zepsucie. Idealnym izolatorem jest również linoleum. Wytwórnie jego powstały głównie w krajach wielkiego przemysłu, gdyż wymagają znacznego kapitału zakładowego i specjalnie wykwalifikowanych robotników. Pierwotypem linoleum był kamptulikon, wynaleziony w Anglii w 1843 r. Materiał ten nie rozpowszechnił się z powodu wysokiej ceny kauczuku, składnika wiążącego. W parę lat później pojawił się w handlu nowy produkt, wynaleziony również przez Anglika. Fr. Wellton użył przy wyrobie nowego nateriału, zamiast kauczuku, tańszego oleju lnianego, który przez utlenianie staje się ciągliwą, lepką masą, doskonale wiążącą mąkę odpadków korkowych. Do wyrobu linoleum muszą odpadki korkowe być zmielone na idealny pył. Z tego względu wytwórnie linoleum zakupują tylko korę o najlepszej jakości. Przesiany przemiał przez odpowiednie sita gatunkowe miesza się z równą ilością utlenionego oleju, zw. linoxynem. Mieszanie mąki korkowej z linoxynem odbywa się mechanicznie w temp. 140°. Dla nadania koloru dodaje się do masy różne mineralne farby, a dla późniejszego szybszego wysychania stosuje się rozmaite osuszające środki: minię, żywicę itp. Po kilkugodzinnym dobrym wymieszaniu i ugnieceniu jednorodnego ciasta, walcuje się je w cienkie arkusze i natychmiast nakłada na luźne tkaniny np. z konopi, juty itp. i znów prasuje. Od sprasowania zależy dostateczne scementowanie masy z siatką materiału. Po dokładnym wysuszeniu myje się linoleum lub wykańcza ostatecznie przez dodatkowe malowanie. Do drukowania służą farby ziemne, roztarte w oleju, które wtłacza się w linoleum przez szablony drewniane lub metalowe przy pomocy odpowiednich maszyn. W ten sposób powstaje linoleum granitowe, posadzkowe, mazaikowe oraz jedno-, dwu- lub wielokolorowe.

Zbliżonym do linoleum materiałem, również wyrabianym z korka, jest drugi wynalazek Welltona, linkrusta, naśladująca do złudzenia skórę.

Szerokie zastosowanie wyrobów korkowych, postępy, jakich przemysł korkowy w ostatnich latach dokonał, sprawiły, iż kora dębu korkowego zdobyła specjalne stanowisko w życiu gospodarczym świata.

Ze względu na zagraniczny charakter surowca, kora i jej przerób odgrywają dość poważną rolę w polityce ekonomicznej Polski. Bilanse polskiego handlu zagranicznego (Tabl. 2) wykazują, iż wciągu ostatnich 6 lat przywieźliśmy nieobrobionej kory około 95 000 q za sumę 5 831 000 zł., zaś gotowych wyrobów 6904 q — za 2 236 000 zł.

Tablica 2.

Rok	Przywóz q	Przywóz 1000 zł.	Wywóz q	Wywóz 1000 zł.
Kora z drzewa korkowego i jej odpadki.				
1931	10107	1064	992	7
1932	10133	775	65	4
1933	10996	725	3639	57
1934	17232	1010	1305	38
1935	21037	1002	1453	37
1936	25069	1255	12	niżej 1000 zł.
Wyroby z kory drzewa korkowego.				
1931	3001	1082	32	8
1932	1444	472	5	2
1933	1448 (?)	234	11	6
1934	289	141	15	4
1935	279	129	niżej 1	niżej 1000 zł.
1936	443	178	27	7

Przy ostatniej pozycji nasuwa się uwaga, czy nie możnaby ograniczyć przywozu gotowych wyrobów bardzo drogich, a nie zawsze pierwszorzędnej jakości. W Polsce istnieją przecież wytwórnie (5 dużych), które mogłyby niemal całkowicie zaspokoić zapotrzebowanie krajowe z korzyścią dla naszego bilansu handlowego, bezrobocia, jak również wpłynąć na rozwój innych gałęzi przemysłu. Należy jednak nadmienić, że stosunek ten uległ już poprawie. W pierwszych latach niepodległości nie przywoziliśmy surowca wcale, zaś w 1926 r. przywóz kory w stanie surowym wynosił 64°/₀ całego importu korkowego.
Drugi poważny błąd naszego handlu korkiem polega na tym, że miast zakupywać korę (jak również wyroby) na miejscu jej pochodzenia, sprowadzamy ją przez pośredników, np. z Niemiec, Austrii, Czech itp., tj. z krajów, które, nie posiadając własnych plantacji, ani dogodnej komunikacji, dostarczają Polsce korę gorszą i droższą.

Piśmiennictwo: 1. Inż. H. Czaplicki: Kora dębu korkowego i przerób jej w Polsce. — 2. Dr T. Nieduszyński: Hiszpania. — 3. G. Lanorville: L'industrie des agglomérés de liège. — 4. A. Camus: Encyclopédie économique de Sylvi. — 5. E. Strasburger: Streifzüge an der Riviera. (Culture VI). 6. E. Strasburger: Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft.

STEFAN STABLEWSKI, Antonin
rtm. dypl. st. sp.

POTENCJAŁ WOJENNY NASZEGO ROLNICTWA.

W miarę jak wojny gabinetów i wojsk najemnych XVIII wieku stawały się wojnami narodowymi, charakter ich począł przybierać wyraz coraz to bezwzględniejszy. Wojna obejmowała coraz głębiej narody podniesione z roli przedmiotu do godności podmiotów. Ostatecznie skutkiem tej szczęśliwej czy nieszczęśliwej ewolucji dziejowej, wojna nabrała charakteru wojny totalnej.

Z kolei totalna wojna wymaga totalnej mobilizacji. Ta ostatnia rozciąga się na wszystkie dziedziny życia, a więc także na dziedzinę gospodarczą, której idealnym celem staje się samowystarczalność państwowa na wypadek wojny.

W literaturze powojennej znajdujemy coraz częściej pojęcie potencjału wojennego, przeważnie w francuskim sformułowaniu: *potentiel de guerre*. Użył go u nas ostatnio Minister Spraw Wojskowych na styczniowej sesji sejmowej r. 1937. Uświadomienie społeczeństwa o znaczeniu czynnika gospodarczego w kraju w jego pogotowiu wojennym jest niewystarczające. Temat ten porusza się na łamach prasy z obawą, by nie zaszkodzić sprawie ogólnej. Przesadna obawa! Potencjał gospodarczy każdego kraju jest powszechnie znany. Makler giełdy zbożowej Hamburga czy Nowego Jorku zapisuje skrzętnie każdy okręt, odbijający od brzegów polskich ze zbożem, a król bawełny notuje skwapliwie każdą belę towaru przywiezionego do Polski. Każdy Niemiec bierze udział w „czterolatce" rolniczej bitwy wytwórczej, każdy Włoch w okresie sankcyj spowodowanych wojną abisyńską wspierał Mussoliniego w walce o niezależność żywnościową.

I nasz „Główny Urząd Statystyczny" nie waha się podawać w swych wydawnictwach ścisłej rzeczywistości, nie ma więc obawy, że zaszkodzi tym obronności kraju. Szkodę może spowodować inna rzecz: gdy rzeczywistość gosparczą Polski znają sąsiedzi, ale własne społeczeństwo nią się nie przejmuje lub — co gorzej — uchyla się od jej poznania i od wysnuwania wniosków dla swej polityki.

Rozpatrzmy dziedzinę rolnictwa w Polsce, tym donioślejszą, że Polska jest krajem rolniczym, i wróćmy do owego „łańcucha zarządzeń", którego wymaga przygotowanie wojny. Stawiamy więc pytanie:

J a k i e p o s t u l a t y d l a r o l n i c t w a s t a w i a p r z y g o t o w a n i e w o j e n n e? Odpowiedź na nie brzmi:

1. Samowystarczalność produkcyjna żywności i roślin przemysłowych.
2. Technika walki lotniczej wymaga decentralizacji terenowej magazynów oraz przemysłu rolnego, utrzymania lasów, odpowiedniego budownictwa wiejskiego, organizacji przeciwpożarowej, szkolenia ludności wiejskiej i ochrony zwierząt.
3. Technika walki jednostek zmotoryzowanych wymaga motoryzacji rolnictwa, odpowiedniej techniki budowlanej i fabrykacji konserw.
4. Technika walki chemicznej wymaga produkcji specjalnych środków i specjalnego przygotowania żywności do wysyłki.

5. Technika walki bakteryjnej wymaga środków zaradczych higieny ludzkiej i weterynarii.

Rozpatrzmy pokrótce położenie nasze w stosunku do postulatu samowystarczalności produkcji rolniczej, oraz związanego z nią przemysłu rolniczego.

Samowystarczalność żywnościowa.

Na wstępie postawmy jasno dwojakie zagadnienie samowystarczalności: samowystarczalność pokojowa i samowystarczalność wojenna.

Weźmy dla przykładu państwo o 20 milionach mieszkańców i obliczmy jego zapotrzebowania wojenne według normy naszych rozporządzeń o świadczeniach wojennych tj. przy normie 1,8 kwintala zboża chlebowego na osobę rocznie (500 gr. dziennie). Wymaga to 36 milionów kwintali zboża chlebowego. Jeśli produkcja pokojowa wynosi 40 milionów, to laik będzie wnioskował, że samowystarczalność wojenna jest zapewniona. Nic podobnego! Powód leży w tym, że w czasie wojny produkcja maleje, a zapotrzebowanie i zużycie wzrasta. Oderwanie rąk od pracy, brak inwentarza, nawozów, maszyn, obniży wydajność od 10—50%. Cyfry te są oparte na doświadczeniach niemieckich z wielkiej wojny, przy których nie wchodzi w grę zniszczenie, spodowane działaniami wojennymi, które niemiecki sztab generalny umiał przenieść na teren nieprzyjacielski.

Zapotrzebowanie wojenne rośnie, bo minimalna norma 500 gr. dziennie wynosi dla żołnierza ilość podwójną czyli 1 kg. Przy 2 milionach zmobilizowanych stanowi to już dodatek jednego miliona kwintali rocznie. Również zapotrzebowanie miast wzrasta w czasie wojny na produktach krajowych, o ile dowóz zagraniczny ustaje. Przegląd intendentury nr 2/1926 wysuwa tezę, że dopiero *produkcja 40% powyżej normalnego spożycia zapewnia samowystarczalność wojenną.*

Analogiczny wzrost zapotrzebowania następuje w innych dziedzinach produkcji rolniczej. Dostawa koni na przykład w czasie wojny wzrasta 20-krotnie w stosunku do kontyngentu remontowego w latach pokojowych.

Czy pod względem żywnościowym jesteśmy w Polsce samowystarczalni? Odpowiedź brzmi: teoretycznie tak, praktycznie nie. Teoretycznie tak, gdyż powierzchnia naszego kraju może niewątpliwie wystarczyć nie tylko na wyżywienie obecnego zaludnienia, lecz także umożliwić samowystarczalność wojenną.

Pewną liczbę orientacyjną co do możliwości utworzenia rezerwy żywnościowej wojennej dostarcza nasz wywóz rolniczy. Nie jest on nader pocieszający; wielu ekonomistów nazywa go „wywozem głodowym“. Wywóz zbóż i mąki wynosi według Małego Rocznika Statystycznego, rok 1935, str. 99 (żyto, jęczmień, pszenica i mąka) za

rok	1928	122 tys. ton	rok	1931	394 tys. ton
„	1929	451 „ „	„	1932	461 „ „
„	1930	708 „ „	„	1933	585 „ „

Dlaczego nasza nadwyżka wywozowa a tym samym rezerwa wojenna jest tak nikła? Powód leży w niskiej wydajności naszego rolnictwa. Oto cyfry porównawcze oparte dla Polski na r. 1935, dla pozostałych krajów na r. 1913,[1] podające plony w kwintalach z 1 hektara.

Kraj	pszenica	żyto	jęczmień	owies	kartofle
Niemcy	21,6	19,1	22,2	21,9	158,6
Francja	13,4	11,3	14,3	13,6	87,3
Rosja	9,1	8,5	9,9	9,4	74,3
Polska	11,5	11,4	12,0	11,6	115,0

W Niemczech troska o żywnościowe pogotowie wojenne znalazła swój wyraz w zasadzie o gospodarce na zapas tzw. „Vorratswirtschaft". Dążeniem jest zapewnić sobie zapas na przeciąg jednego roku, co jest równoznaczne z magazynowaniem całego jednego żniwa. Odkładając w tym celu co rok 10°/₀ żniwa, możnaby po 10 latach zapas taki osiągnąć.

Podobnie jak z produkcją zbożową należy podchodzić do zagadnienia zaopatrzenia w mięso, nabiał, cukier i wszelkie produkty żywnościowe. Nasza rzekoma samowystarczalność pokojowa, oparta niestety na bardzo niskiej przeciętnej spożycia na głowę ludności, nie powinna nam dawać złudzeń, jakobyśmy pod względem produkcji żywnościowej byli samowystarczalni do prowadzenia wojny.

Inne działy produkcji rolniczej.

Produkcja konia. Nasze rezerwy końskie są ilościowo bardzo duże, jakościowo znacznie słabsze. W Europie stoimy poza Rosją pod względem ilościowym na pierwszym miejscu. Niestety na ogólną ilość 3 760 000 koni mamy koni pełnej krwi jedynie około 2000, pół krwi około 10 000. Na wielkich przestrzeniach województw wschodnich mamy wielkie masy koni, które ani pod wierzch, ani do taborów się nie nadają. Dostawcą konia wierzchowego dla wojska jest przede wszystkim Wielkopolska. Pod względem hodowlanym około 70°/₀ koni wojskowych pochodzi z większej własności. Mała własność nie może dostarczać konia wojskowego, gdyż hodowla jego jest zbyt droga. Koń remontowy odrzucony przez komisję z powodu skaleczenia czy błędu nie uzyskuje ceny targowej, którąby mogła pokryć hodowlę. Przede wszystkim chów remontu wymaga rozległych okólników dla wygalopowania młodzieży końskiej. Likwidacja gospodarstw wielkorolnych podcina hodowlę końską.

Produkcja włókiennicza. Druga połowa wieku XIX, zalewając kraje europejskie bawełną, wyparła z rolnictwa produkcję wełny i lnu. Obecnie dąży się z powrotem do osiągnięcia samowystarczalności włókienniczej. Nasz niedobór handlowy pod względem włókienniczym obraca się dokoła 70—80 milionów złotych rocznie. Akcję usamodzielnienia się rozpoczęło wojsko. Gdy w r. 1925 zapo-

[1] Aereboe Friedrich, Prof. Dr. Der Einfluss des Krieges auf die landwirtschaftliche Produktion in Deutschland. Deutsche Verlagsanstalt 1927.

trzebowanie jego na len i konopie pokrywało się w 96% surowcem zagranicznym, to w r. 1933/34 stosunek ten już był odwrotny. Wełny zużywało wojsko w r. 1929/30 z krajowej produkcji 10%, z przywozu 90%; natomiast w r. 1933/34 pokryło ono 40% swego zapotrzebowania z produkcji krajowej.

Szczególną doniosłość ma dla pogotowia wojennego jedwab. Plantacja drzew morwowych jest w Polsce możliwa, a hodowle jedwabników prowadzone u nas dają dodatnie wyniki. Jedwabnictwo nadaje się doskonale jako dodatkowe zajęcie dla małych gospodarstw. Polska corocznie sprowadza jedwabiu z zagranicy za 50 milionów złotych. Opierając się na przykładach innych krajów, możemy twierdzić, że gdyby jedna osoba na 100 ludności polskiej zajęła się hodowlą jedwabników przez jeden miesiąc w roku, przemysł nasz mógłby wykonać jedwabiu z własnego surowca na wywóz za sumę 400 milionów złotych.

W dziedzinie włókiennictwa sygnalizować musimy wysiłki tworzenia sztucznej wełny. Wyrób lanitalu ma u nas widoki powodzenia. Obliczono, że nasza nadwyżka mleczna starczyłaby na wyrób takiej ilości sukna, która by równoważyła nasz dotychczasowy przywóz włókienniczy.

Produkcja alkoholu i mączki, produkcja nasion oleistych i tłuszczów i produkcja skór i kożuchów, — oto trzy dalsze dziedziny, w których rolnictwo ma jeszcze wielkie rzeczy do odrobienia pod względem samowystarczalności.

Przemysł rolniczy.

Przemysł spożywczy obejmuje następujące działy: a) cukrowniczy, b) młynarski, c) browarniczy, d) przetworów ziemniaczanych, e) spirytusowy i wódczany, f) octowy i winiarski, g) konserw owocowych i jarzynowych, h) bekonowy i przetworów mięsnych.

Nie mogąc w ramach niniejszego artykułu przejść poszczególnych gałęzi przemysłu rolniczego, ograniczamy się do sygnalizowania niekorzystnej ewolucji ostatnich lat w tej dziedzinie. Główny Urząd Statystyczny wydaje od r. 1929 „Statystykę Przemysłową“, której zasięg z roku na rok się rozszerza. Niestety, dane zawarte w publikacjach, obrazujących położenie przemysłu w latach 1929/1931, nie dają się porównać z danymi za lata 1932—1934, jak to stwierdza odnośny rocznik za r. 1933 (str. XII). Z tej racji przeciwstawiamy dane za lata 1932—1934. W okresie tym ubyło w całej Polsce 3,1% przedsiębiorstw przemysłowych, a w województwach poznańskim i pomorskim, czyli najbogatszej dzielnicy kraju, ubytek był przeszło dwukrotnie większy, wyniósł bowiem 7,8%.

Również ilość wykupionych przez przemysł świadectw I—VII kat. w latach 1928 i 1935 wykazuje niepokojące cyfry:[1]

---

[1] Mały Rocznik Statystyczny 1936 r., str. 54.

Okręgi	1928	1935	% % ubytku
Polska	33 650	26 511	21,2
Woj. centralne	14 847	12 900	13,1
Woj. wschodnie	4 095	2 960	27,7
Woj. południowe ...	6 691	5 431	19,0
Woj. zachodnie	8 017	5 220	34,0

Ogólnie biorąc zaznaczyć trzeba, że nasz przemysł spożywczy daleki jest od wyzyskania swoich możliwości przetwórczych. Tak np. z przerobu ziemniaków otrzymywano na ziemiach polskich przed wojną ca 250 milionów litrów spirytusu, dzisiaj zaś tylko ca 70 milionów litrów. Z tego pochodziło od gorzelni typu rolniczego 50 mil. litrów. Postępujący rozwój automobilizmu każe przewidywać zastosowanie mieszanki spirytusowej dla popędu pojazdów mechanicznych. Posiadanie środków zastępczych dla benzyny pochodzenia rolniczego jest zagadnieniem pierwszorzędnej wagi dla kwartermistrzowstwa armii polowej. W Polsce czynnych jest 1317 gorzelni, z czego tylko 62 istnieją jako spółdzielnie grupujące małorolnych; 400 gorzelni przypada na samą Wielkopolskę, a z nich 82% pozostaje w rękach właścicieli, posiadających ponad 500 ha użytków rolnych.

Przemysł maszyn rolniczych. Pokojowe fabryki maszyn rolniczych — to wojenne fabryki broni. Wszak nie trudno przeorganizować wytwórnię kos i sierpów na wyrób szabli i bagnetów, fabryki traktorów na fabryki czołgów, fabryki młocarni rolniczych na karabiny maszynowe. Produkcja pokojowa powinna mieć zapewniony zbyt i nie wymaga subwencyj państwowych, tak drogo opłacanych dla właściwych fabryk broni. Położenie pod tym względem jest groźne. W r. 1912 produkcja polskich maszyn i narzędzi rolniczych tworzyła wartość około 66 mil. złotych, a ilość zatrudnionych robotników sięgała 22 tys. W roku 1934 wartość produkcji spadła do 2,3 mil. złotych, a ilość zatrudnionych do 1685. Obecnie przemysł maszynowy produkuje przeważnie proste maszyny i narzędzia dla własności małorolnej, albowiem niepewność sytuacji gospodarstw wielkorolnych z powodu ciągłych pogłosek o coraz to radykalniejszej reformie rolnej powoduje gospodarczo zrozumiałą niechęć do jakichkolwiek większych inwestycyj. Również przemysł kotlarski zlikwidował się prawie doszczętnie. Możemy mówić o prawdziwym rozbrojeniu przemysłu rolniczego, którego zasięg zazębia się również o cały przemysł pozostały.

Przemysł nawozów sztucznych jest równocześnie ściśle związany z rolnictwem i wojną. Saletra żywi rolnictwo jako nawóz i żywi wojnę jako surowiec prochu strzelniczego. Fabryki superfosfatu są odbiorcami wielkich ilości kwasu siarczanego, bez którego przemysł amunicyjny nie może pracować. Tylko wzrost intensyfikacji i rentowności rolnictwa mogą zapewnić rozwój produkcji sztucznych nawozów, a więc pośrednio — amunicji.

Rozważań naszych zakończyć nie możemy bez sygnalizowania w całym zagadnieniu naszego potencjału rolniczego doniosłej roli województw zachodnich. Stamtąd pochodzi prawie cały żywnościo-

wy eksport rolniczy, stamtąd połowa wartościowego remontu, tam mieści się gros przemysłu rolnego, aczkolwiek dzielnice te wynoszą tylko 10°/₀ ogólnej powierzchni państwa. Stanowią one prawdziwy śpichlerz Rzeczypospolitej i jej magazyn wojenny. Wszelkie naruszanie z dotychczasowej struktury stanowi niebezpieczny eksperyment. Obecna polityka agrarna nasuwa pod tym względem poważne zastrzeżenia, które znajdują swój wyraz nie tylko w parlamencie, lecz i w miarodajnych odświadczeniach samorządu gospodarczego oraz fachowców.

Bibliografia. Niniejsze studium oparte jest na bibliografii zawartej w książce: „Rolnictwo i Wojna" płk. dypl. s. s. Stanisława Rostworowskiego i rtm. dypl. s. s. Stefana Stablewskiego. Główna Księgarnia Wojskowa, Warszawa 1937 r. Z zawartej tam bibliografii przytaczamy w szczególności: Gryziewicz Stanisław, Problem zaopatrzenia surowcowego Polski ze stanowiska interesów obrony Państwa. Zbiór artykułów w „Rolniku ekonomiście" z r. 1936. — Schmitt Justus, Wirtschaftliche Mobilmachung, Potsdam 1935. Verlag Ludwig Voggenreiter. — Wydawnictwo Fundacji Pokojowej Carnegiego: a) Aereboe Friedrich, „Der Einfluss des Krieges auf die landwirtschaftliche Produktion in Deutschland". 1927. b) Skalweit August, „Die deutsche Kriegsernährungswirtschaft". 1927. c) Laribé, „L'agriculture pendant la guerre". Paris 1925. d) Russian Agriculture during the war. 1930. e) Polska w czasie wielkiej wojny. Praca zbiorowa. Warszawa 1936.

EDWARD STENZ, Warszawa.

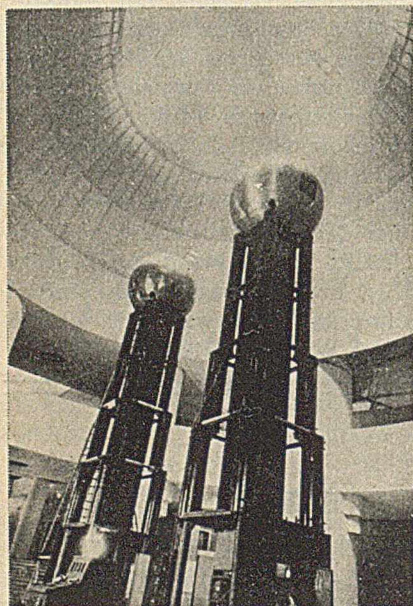
„PAŁAC ODKRYĆ" W PARYŻU.

Zdając sobie sprawę, że „odkrycia naukowe są czynnikiem zasadniczym, może nawet jedynym — postępu ludzkości", grono uczonych francuskich ze znakomitymi fizykami Perrin'em i Langevin'em na czele postanowiło zrealizować, w związku z Międzynarodową Wystawą Sztuki i Techniki, Pałac Odkryć. „Bez pałacu odkryć — pisze laureat Nobla Perrin — wyglądałaby Wystawa tak, jak piękna statua bez głowy". On też stanął na czele komitetu organizacyjnego, który dzięki wielkiemu nakładowi energii, umiejętności i środków stworzył dzieło, będące jedynym w swoim rodzaju przeglądem historii nauki i odkryć, głównie z XX wieku i czasów ostatnich. Pod tym względem Pałac odkryć może się równać ze *Science Museum* w Londynie i z *Deutsches Museum* w Monachium, choć ustępuje im pod względem liczby wystawionych eksponatów.

Paryski „Palais de la Découverte" został urządzony w tzw. Wielkim Pałacu na Polach Elizejskich, gdzie zajmuje 25 000 m² powierzchni. Pałac dzieli się na następujące działy: Fizyki (przewodniczący kom. org. Perrin), Astronomii (przew. Esclangon), Matematyki (przew. E. Borel), Chemii (przew. Urbain), Biologii (przew. H. Laugier), Medycyny, Chirurgii i Mikrobiologii. W powstaniu tego wielkiego dzieła brały udział oczywiście niezliczone rzesze pracowników naukowych, inżynierów, artystów i techników. O ogromie urządzeń

wystarczy zauważyć, że w instalacji elektrycznej użyto 60 km kabla, a do sieci wodociągowej i instalacji próżniowej 2 km rur.

Trudno przedstawić nawet w streszczeniu wszystkie skarby pałacu, tym bardziej, że zainteresowania nasze ograniczały się do kilku tylko działów nauki. Najwięcej uwagi i miejsca poświęcono Fizyce, tej podstawie nauk ścisłych o przyrodzie. Symbolem jej niejako była potężna machina elektrostatyczna o wysokości 14 metrów, zbudowana w głównym hallu przez Lazarda pod kierunkiem znanego i u nas fizyka Joliot. O rozmiarach tego przyrządu świadczą chociażby same



Ryc. 1. Fizyka: Generator elektrostatyczny (typ Van de Graaf'a), zbudowany przez Lazard'a pod kierunkiem Fr. Joliot'a.



Ryc. 2. Biologia: Model ilustrujący prawa Mendla.

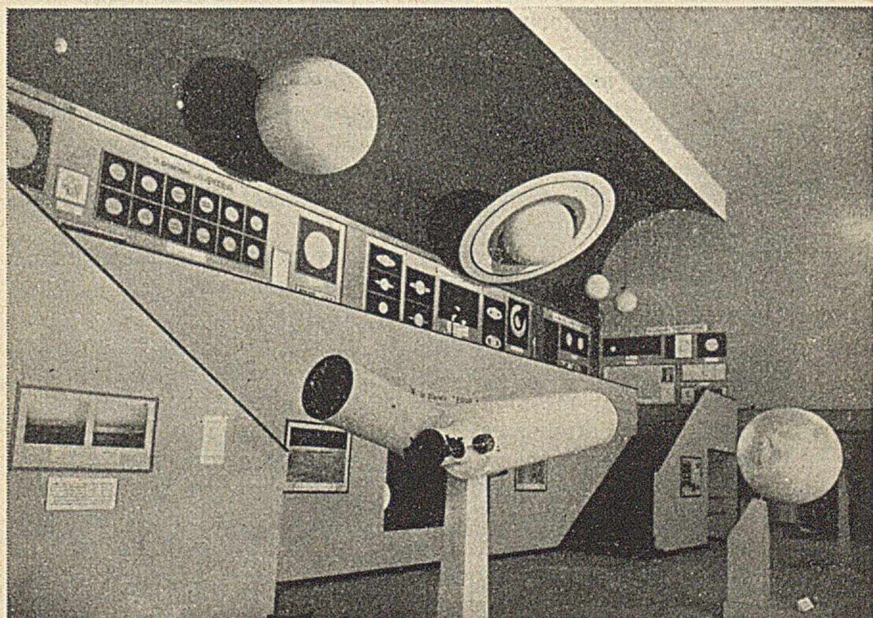
tylko kule, których średnica wynosi po 3 metry. Ładunki elektryczne powstawały przez tarcie 6-ciu taśm, przesuwających się z prędkością 20 m/sek. W ten sposób otrzymywano potężne wyładowania pomiędzy kulami, osiągając napięcie od 3 do 4 milionów woltów.

Sala Ampère'a i Faraday'a przedstawiła nadzwyczaj ciekawe doświadczenia z prądem stałym o małym napięciu (10 woltów), lecz o b. wielkim natężeniu rzędu około 40 tysięcy amperów. Prąd ten, którego źródłem była dynamo Poirsona, pozwalał na demonstrowanie klasycznych, a tak trudnych w zwykłych warunkach doświadczeń, jak zjawisko Zeemana (rozszczepienie prążków widmowych w polu magnetycznym), zjawisko Faraday'a (wpływ pola magnetycznego na polaryzację światła) i cały szereg doświadczeń z elektromagnetyzmu i indukcji.

Piękną serię doświadczeń pokazano w dziedzinie zjawisk drgają-

cych, zarówno w akustyce, jak i pod postacią drgań elektrycznych. Żałować natomiast należy, że doświadczenia z drganiami ultraakustycznymi, choć ustawione, były nieczynne.

Cały szereg ciemni poświęcono na demonstrowanie różnych doświadczeń z budowy materii i optyki. Niesamowite wrażenie np. sprawiały nieustannie ruchy Browna, obserwowane przez mikroskop; osobliwe świecenia różnych ciał fluoryzujących; piękne zjawiska polaryzacji światła; sztuczne miraże itd. Technika pokazów była przy tym



Ryc. 3. Astronomia: Sala planet.

tak zorganizowana, że przeważnie obywano się bez asystenta, mechanizując w dowcipny sposób zarówno samo doświadczenie, jak i jego objaśnienie. Wreszcie zwiedzający mogli się zapoznać z promieniami X, fotokomórkami, a nawet techniką badania promieni kosmicznych. Przejście tych ostatnich było nawet głośno sygnalizowane przez odpowiednie liczniki, połączone z głośnikiem.

Szczególne uczucia budziła w nas sala Piotra i Marii Curie, zawierająca b. liczne pamiątki po wielkiej Polce: pierwsze prymitywne instrumenty badawcze, fotografie, korespondencję, wreszcie dyplomy i nagrody Nobla. Najmniej może ciekawa była sala Galileusza, gdzie demonstrowano różne doświadczenia z dynamiki. Dział Fizyki był wreszcie uzupełniony działem Geofizyki i Meteorologii.

Drugi z kolei ważny dział Pałacu Odkryć stanowiła Astronomia. Już nad schodami, wiodącymi do jej sal, unosiło się pokaźnych rozmiarów planetarium (o średnicy 26 m) z ciałem centralnym w postaci

wielkiej lampy elektrycznej, wyobrażającej słońce. Planety obiegały dokoła tego „słońca" w odpowiednich czasach oraz wykonywały również ruchy obrotowe. Na ścianach uwidoczniono w sposób pouczający ewolucję gwiazd według Russela od gazowych olbrzymów w postaci Antaresa i Arkturusa aż do gwiazd-karłów, których ostatnie ogniwo tworzyła sławna gwiazda 60 Krügera. Przeciwną ścianę zajmowała wielka fotografia Drogi Mlecznej o powierzchni 20×4,5 metra. Osobne pomieszczenia ciemne, zaopatrzone w liczne przezrocza, poświęcono kolejno Słońcu, Księżycowi, planetom, kometom, niebu gwiaździstemu, wreszcie obserwatorium. Atrakcję stanowił plastyczny model Księżyca o średnicy 3,5 metra, oświetlony odpowiednio jaskrawym światłem sztucznego słońca. Powszechną też uwagę zwracał zegar mówiący, który na żądanie podawał automatycznie czas z dokładnością do 1 sekundy (pierwszy egzemplarz na świecie).

Osobną nowocześnie urządzoną salę zajęła Matematyka ze swymi rozlicznymi modelami figur przestrzennych, przyrządów, maszyn matematycznych itp. W honorowej jakgdyby rotundzie znaleźliśmy, zamiast fresku liczbę π z 707 znanymi dotychczas znakami. Nadto umieszczono tamże imiona najsławniejszych matematyków świata (niestety nie znaleźliśmy w nim polskich nazwisk).

Osobne piętro zajmowała Chemia, w której były reprezentowane działy: chemii organicznej, farmaceutycznej, biologicznej, rolniczej i nieorganicznej; dalej metalografia, analiza chemiczna, elektrochemia itp. W kilku wielkich salach urządzono ze znacznym nakładem pracy prawdziwe laboratoria, w których demonstrowano naocznie cały szereg różnych procesów chemicznych i fabrykowano w skali laboratoryjnej rozmaite preparaty. Specjalne plakiety przedstawiały drogę syntez (np. kamfory). Bardzo bogaty był dział chemii barwników i celulozy. W kilku witrynach odtworzono również fragmenty sławnych pracowni Lavoisier'a i Berthelot'a.

Całe podziemia oraz część przyziemia wypełniły wreszcie eksponaty z dziedziny Biologii, Medycyny i Chirurgii. Nie wiedzieliśmy po prostu, co w braku czasu oglądać: czy nowoczesną salkę operacyjną, czy też bogaty dział biologiczny, gdzie np. specjalne zainteresowanie wywoływała sekcja dziedziczności. Tam też widzieliśmy kury, przekształcone dzięki zastrzykom w koguty, i odwrotnie, koguty, powstałe z kur. Pianie tych ptaków z dużej nawet odległości wskazywało już drogę do klatek z tymi niezwykłymi okazami.

Bardzo dużą frekwencją cieszył się także dział psycho-fizjologii (inaczej psychotechniki), urządzony b. starannie pod kierunkiem prof. H. Pieron'a. Wreszcie dział mikrobiologii, a więc szereg tablic i eksponatów z życia różnych bakteryj, poszczególne etapy prac Pasteura i jego Instytutu itd. Nakoniec w dziale chirurgii, poza salką operacyjną, uwzględniono dość szczegółowo: znieczulanie, aseptykę i transfuzję krwi.

Oto zaledwie fragmenty ogromnego bogactwa, jakie zawierał Pałac Odkryć. Naturalnie nie obejmował on wszystkich odkryć i wynalazków, i aby np. zobaczyć obrazy telewizyjne lub fotografie plastycz-

ne albo wieżę, pokrytą śniegiem, należało już wkroczyć na właściwy teren wystawowy.

Trzydniowa wędrówka po Pałacu Odkryć budziła w nas wciąż refleksje, że i u nas powinno powstać podobne dzieło: nie czasowe, jak w Paryżu, lecz stałe, godne narodu polskiego Muzeum Nauki i Techniki.

H. T. HALICKI, Warszawa.

MASZYNA NA WYSTAWIE PARYSKIEJ 1937.

Tytułem ostatniej paryskiej wystawy jest: „Exposition internationale de Paris — Arts et techniques".

Każdy bezstronny widz oddałby jednak pierwszeństwo sztuce, jeśli chodzi o wspaniałość eksponatów, potem działom techniki, będącym na usługach sztuki: architekturze i technice dekoracyjnej oraz świetlnej, a na ostatnim dopiero miejscu znalazłaby się technika maszyn.

Jakkolwiek w tej ostatniej dziedzinie wystawa paryska nie wykazała się niczym niezwykłym i nie stoi na poziomie wystaw specjalnych maszynowych, — to jednak zawiera wiele przepięknych arcydzieł, zaciekawiających wszystkich.

Na to ostanie zwrócono najwięcej uwagi. Popularyzacja wybitnych dzieł techniki — jest jednym z haseł wystawy.

Oprócz pawilonów międzynarodowych specjalnych, poświęconych poszczególnym działom ludzkiej twórczości — interesująco przedstawiają się również, jeśli chodzi o przemysł mechaniczny, niektóre pawilony narodowe, a głównie Niemiec, Czechosłowacji, Sowietów i Włoch.

W pięknym wnętrzu niemieckiego pałacu króluje samochód Mercedes'a, na którym sławny kierowca Caracciola odniósł wiele sukcesów, a między nimi osiągnął szybkość 333,48 km/godz na 10 milach na autostradzie pod Frankfurtem (26. X. 1936 r.). W pobliżu widać wspaniałe kontury czarnego silnika Diesel'a (produkcji Mercedes'a). Jest to naprawdę chluba przemysłu niemieckiego. Głównymi cechami jego są: pojemność 88,5 litra, 16 cylindrów o układzie V, moc wynosi 800/1000 km, — średnio 900 km, przy zużyciu paliwa 170 gramów na konia mechanicznego i godzinę. Ciężar własny silnika kompletnego 2000 kg. W 4 takie motory wyposażono słynny sterowiec „Hindenburg", który wykonał w czasie 4/III i 7/XII — 56 długich podróży, a wśród nich 20 przelotów nad Atlantykiem północnym i 14 nad — południowym.

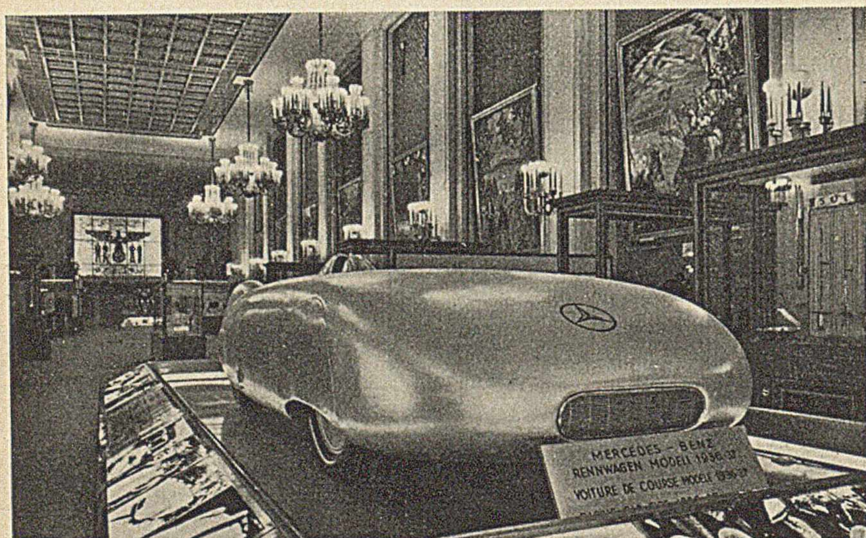
Na prawo od silnika umieszczono pracowicie wykonany schemat produkcji syntetycznej gumy zwanej b u n ą.[1] Najważniejsze zarysy tego schematu podaję na oddzielnym rysunku. Bunę produkuje —

---

[1] Por.: „Przyroda i Technika" nr 2 r. 1937.

sławne ze swej aktywności i wszechstronności — Aktiengesellschaft Farbenindustrie, Frankfurt a/M. Nowoczesny ten materiał, o wielkim zastosowaniu technicznym (opony samochodowe) odznacza się wielką odpornością na gorąco, — większą niż guma zwykła. Na przykład wykonano szereg doświadczeń, w których guma zwykła niszczyła się w 140° C, a buna pozostała zupełnie odporna. Jeśli chodzi o wytrzymałość na ścieranie i odporność na rozpuszczanie w benzynie to i tu zwycięstwo przypadnie bunie.

Obok bogato zaopatrzonego działu części maszyn na uwagę zasługują aparaty elektryczne: przekaźniki, zegar mówiący, stacja radiowa samolotu dla długich i krótkich fal, automaty, odbiorniki radiowe,



Ryc. 1. Samochód wyścigowy Mercedes'a wystawiony w pawilonie niemieckim

oscylografy itd. Odrębną klasę stanowią wspaniałe przyrządy geodezyjne, astronomiczne i optyczne, produkty precyzyjnego przemysłu niemieckiego (Carl Zeiss — Jena), a wśród nich sławne planetarium i aparaty projekcyjne dla 4500 gwiazd i dróg mlecznych.

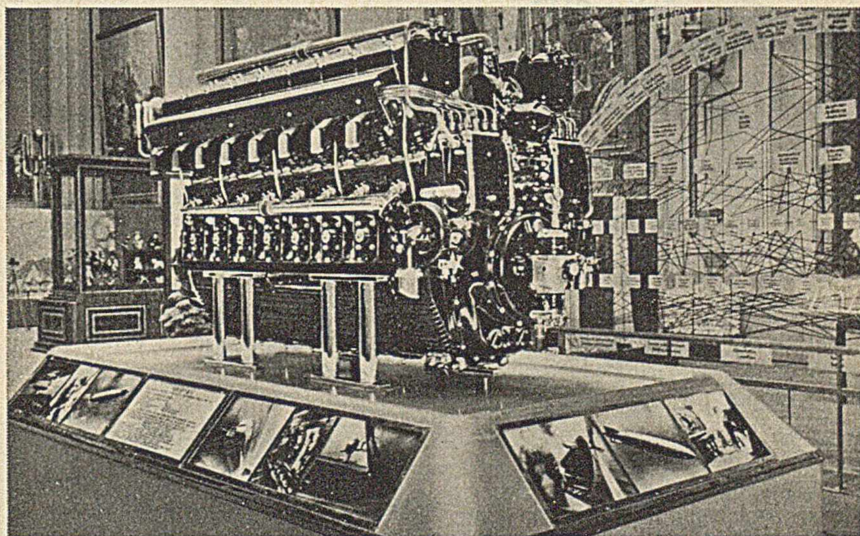
Tuż przy wejściu umieszczono modele budowli nowoczesnych Niemiec: stadionów sportowych, autostrady i uzdrowiska jak Rugia z najnowocześniejszymi urządzeniami hotelowymi i plażą na 20 000 pracowników niemieckich.

Pawilon Sowietów, celujący we wspaniale malowanych obrazach współczesnej Rosji, — wyróżnia się precyzyjnie wykonanymi modelami maszyn. W środku pawilonu widnieją kontury białego pałacu Sowietów w Moskwie, którego wysokość w rzeczywistości wynosi 430 m[1] (jest jeszcze w budowie) i ogromny model zakładów metalur-

[1] Por.: „Przyroda i Technika“ nr 8 r. 1935.

gicznych w Kuzniecku. Po bokach poumieszczano miniatury: sowieckich lokomotyw elektrycznych, maszyny do automatycznej zamiany balastu drogi żelaznej, samolotów (wśród nich króluje „Maksym Gorkij“), łodzi motorowych i budowli portowych.

Bliżej wejścia do pawilonu ustawiono 2 samochody nowoczesne i traktor na gąsienicach, produkcji fabryk sowieckich. Z danych liczbowych, podanych obok eksponatów wynika, że produkcja samochodów i traktorów w dzisiejszej Rosji dorównuje a może nawet przewyższa liczebnie produkcję niemiecką. Jeśli chodzi o działy naukowe, to podobno Sowiety wydały w 10 ostatnich latach 31 000 prac matematyczno-przyrodniczych.

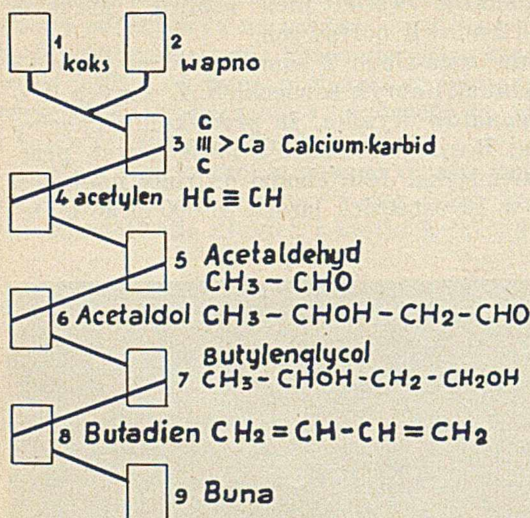


Ryc. 2. Model lotniczego silnika Diesel'a.

W pawilonie czechosłowackim, urządzonym bardzo nowocześnie, wystawiono same arcydzieła przemysłu lotniczego (Praga), ciężkiego (tu sensacją było poniekąd to, że części „Normandii“ były wykonywane w fabryce czechosłowackiej), a wreszcie — szklanego. Przed pawilonem ustawiono w sposób dość figlarny piękny wirnik turbiny Peltona. Jest to naprawdę jeden z najładniejszych pawilonów wystawy paryskiej.

Pałac Włoch wyróżnił się pięknymi konstrukcjami stalowymi i częściami maszyn (łożyska kulkowe i rolkowe, jedne z najlepszych obecnie), poza tym — silnikami spalinowymi. Wystawiono tu również przekrój normalnej wielkości — bardzo małego samochodu nowoczesnego — „Simca-Fiat“, niezwykle oszczędnego (około 6 litrów paliwa na 100 km), o pojemności cylindrów 570 cm³. Ten najmniejszy model Fiata zaczyna się dość rozpowszechniać w Polsce, a we Francji jest już bardzo popularny.

Bardzo ładnym i bogatym etapem wystawy jest pałac kolei żelaznych, urządzony na terenie dworca des Invalides. Szerokie schody prowadzą do podziemi, częściowo zbudowanych na starych torach i peronach. Zachowane szyny kolejowe umożliwiły wystawienie naprawdę wspaniałego dorobku techniki komunikacyjnej wielu krajów.



Ryc. 3. Schemat fabrykacji Buny.

Dla zapoznania najszerszych warstw zwiedzających z konstrukcją lokomotywy wykonano przekrój maszyny typu „Baltic", w którym zainstalowano szereg rurek z różnobarwnym światłem ruchomym, obrazującym życie wewnętrzne tej maszyny. W dziedzinie komunikacji Polska odniosła ogromny sukces przez swą piękną lokomotywę na duże szybkości typu „Pacific", sprofilowaną aerodynamicznie (wyrób Chrzanowskiej Wytwórni Parowozów) i przez bodaj że najwspanialsze wagony z super-nowoczesnymi urządzeniami.

Dwie lokomotywy sowieckie, ustawione blisko polskiej, — imponują swymi rozmiarami. Są one typu amerykańskiego ze sterowaniem servo-motorami, a poza tym odznaczają się wielkimi tendrami na sześciu osiach.

Obok trakcji parowej, Francja, Niemcy i Włochy wystawiły najnowocześniejsze pociągi elektryczne. Wyróżniają się tu francuska lokomotywa na czterech osiach roboczych o mocy 4000 km (max 6000 km) na prąd stały 1500 V. Jest to bardzo szybka lokomotywa na ciężar 800 tonn i szybkość 135 km/godz. Maszyna niemiecka (urządzenia elektryczne firmy A. E. G.) jest przystosowana na napięcie 15 000 V i moc 4320 km.



Ryc. 4. Pawilon rosyjski.

Włochy zaimponowały niezwy-

kłą szybkości — 192 km/godz swego pięknego zespołu elektrycznego trójwagonowego (prąd 3000 V), przeznaczonego do obsługi linii Bolonia — Neapol.

Pałac lotniczy jest właściwie przeglądem przemysłu francuskiego, bo za wyjątkiem nielicznych precyzyjnych przyrządów laboratoryjnych (wśród nich był polski) wszystkie silniki i samoloty pochodziły z Francji.

Tu przyznać trzeba, że Kierownictwo Budowy Wystawy zwróciło uwagę raczej na piękność linii architektonicznych pawilonu lotniczego, niż na jakość eksponatów. Myślę w tej chwili o płatowcach, szczególnie sportowych i wojskowych.

Najwspanialej przedstawia się dział silników lotniczych. Odnoszą tu sukcesy arcydzieła ludzkiej pracowitości, wiedzy i artyzm jednocześnie — postaci wspaniałych motorów Hispano-Suiza, Renault i Samson i trzech samolotów komunikacyjnych.

W śród modeli zwrócił powszechną uwagę model tunelu aerodynamicznego.

ZIMMERMAN JAN, Warszawa.

MATERIAŁY OGNIOTRWAŁE.

Rozwój przemysłu metalurgicznego pociągnął za sobą konieczność wytwarzania coraz to wyższych temperatur. W ślad za tym technika wyrobów ogniotrwałych poszła w kierunku wytwarzania materiałów odpowiednich do budowy retort, wysokich pieców itp., w których hutnik wypraża rudę i uszlachetnia otrzymany metal. W niniejszym artykule chciałbym podać krótki opis, materiałów ogniotrwałych i ich wyrób.

Pod definicją „materiał ognioodporny" rozumiemy taki produkt, który przy zastosowaniu w przemyśle chemicznym, czy też metalurgicznym, wytrzymuje temperaturę minimum 1600° C bez zniekształcenia postaci. Musi być poza tym odporny na wpływy chemiczne i mechaniczne. Tym warunkom najlepiej odpowiadają wyroby z mieszaniny tlenków, krzemu SiO_2 i glinu Al_2O_3.

Jako surowiec podstawowy i najważniejszy, należy wymienić glinę. Jest to plastyczny materiał o charakterze mieszaniny, którego głównym składnikiem jest dwuwodny krzemian glinowy Al_2O_3 $2SiO_2$, noszący nazwę k a o l i n i t u, gdy występuje w postaci krystalicznej i k l a i t u, gdy ma charakter bezpostaciowy. Poza tym głównym składnikiem znajdujemy w glinie domieszki kwarcu, miki, węglanu wapnia i magnezu, substancje organiczne itp. Oczywiście im mniej tych dodatków, tym glina jest bardziej ogniotrwałą. Nazwą techniczną gliny ogniotrwałej jest k a o l i n.

Pod względem własności fizycznych, rozróżniamy gliny tłuste i chude. Termin ten jest ściśle związany z plastycznością. Gliny chude są mało plastyczne, odwrotnie tłuste, posiadają tę właściwość w wysokim stopniu. Plastyczność zależy w głównej mierze od konstytucji mineralogicznej surowca, gdyż im więcej będzie zawierał koloidalnego klaitu, tym bardziej będzie plastycznym, przewaga zaś krystalicznego kaolinitu wpływa ujemnie na powyższą właściwość. Czynnik plastyczności ma decydujące znaczenie w ceramice, przy wyborze surowca na materiał ogniotrwały, gdyż z nim są związane właściwości mechaniczne przy procesie wypalania. Mianowicie gliny tłuste w wysokich temperaturach kurczą się i tracą kształt nadany im pierwotnie przy formowaniu. Z powyższych względów, z małymi tylko wyjątkami, używamy glin chudych, ewentualnie tłustych, schudzonych za pomocą ciał pozbawionych plastyczności (piasek, mielona cegła lub kwarc itp.). Nie mniej ważnym niż kaolin i powszechnie stosowanym w ceramice surowcem, jest kwarc żylasty i krzemień. Oba te surowce dostarczają nam tlenku krzemu, którego zawierają pokaźną ilość, około 99%. Jako surowców, służących do przygotowania mas o wysokiej zawartości Al_2O_3 używamy boksytu $Al_2O_3 2H_2O$ (wodorotlenek glinu) i korundu Al_2O_3 (tlenek glinu). Do wyrobów ogniotrwałych, powszechnie stosowana jest wymieniona poprzednio glina chuda; trzeba jednak pamiętać, że glina ta wprawdzie odznacza się dodatnią właściwością, małego skurczu w ogniu, jednakowoż pod względem mechanicznym, mało jest wytrzymała po wypaleniu. Aby temu zaradzić, dodajemy pewną ilość substancji łatwotopliwych, mających za zadanie, wytworzenie mas szklistych, któreby ściśle wiązały poszczególne cząstki wyrobu. Głównymi surowcami, stosowanymi w charakterze topników są glinokrzemiany potasowe (skalenie).

Z opisanych surowców sporządzamy materiały ogniotrwałe, które ze względu na skład chemiczny i sposób fabrykacji noszą nazwę wyrobów szamotowych, dynasowych i boksytowych. Szamota, jest to dynamiczny produkt, składający się z mieszaniny surowej, plastycznej gliny, z mocno wypalonym i zmielonym na mniej lub więcej grube ziarna, kaolinem. Wyrób polega na sporządzeniu wymienionej masy, uformowaniu ręcznym lub mechanicznym, w odpowiednich formach, i wypaleniu w temperaturze około 1300° C. Godnym uwagi jest fakt, że przy wyrobach szamotowych otrzymujemy dużą wytrzymałość mechaniczną i termiczną, oraz odporność na zasadowe szlaki. Poza tym nie ulegają one odkształceniu i rzadko pękają przy nagłych zmianach temperatury. Wymagana odporność przeciw nagłym zmianom temperatury jest osiągana przez odpowiedni dobór ilości i wielkości ziarna szamotowego. Im grubsze ziarno, i im większa jego zawartość w szamotowej glinie, tym cel ten jest lepiej osiągany. Niestety, mamy tutaj pewną granicę, gdyż zwiększenie grubości ziarna, wiąże się z pogorszeniem właściwości chemicznych. Otrzymujemy rozluźnienie materiału i dajemy przez to łatwiejszy dostęp dla płynnych stopów, gazów, itp. Szczególnie szkodliwy wpływ wywiera stopiony popiół i szlaka wielkopiecowa.

Ponieważ te ostatnie mają charakter najczęściej zasadowy, to cegła będzie przeciw ich działaniu tym bardziej odporna, im sama będzie bardziej zasadową, czyli inaczej, bardziej bogatą w Al_2O_3. Zawartość ostatniego waha się w wyrobach szamotowych między 35°/₀ a 43°/₀. Charakter chemiczny i właściwości fizyczne powodują, że stosujemy szamotę, przy budowie retort gazowniczych, w piecach hutniczych, koksowniczych i cementowych. Jednak ze względu na kurczliwość w ogniu, nie możemy stosować jej przy budowie sklepień.

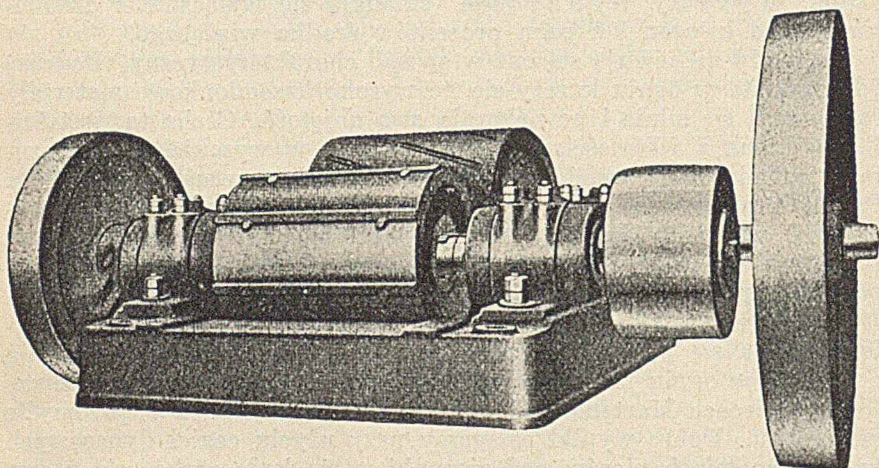
W przeciwieństwie do wyrobów szamotowych, które oprócz gliny plastycznej, posiadają jako główną część składową palony i mielony kaolin, wyroby dynasowe składają się wyłącznie z drobnoziarnistego kwarcu i z paru procentów środka wiążącego.

W ogniu zachowują się one w sposób charakterystyczny. Podczas gdy szamota w ogniu kurczy się, te wysoko krzemionkowe materiały rozszerzają się silnie i powiększają swą objętość. Cecha ta jest ściśle związana z własnościami kwarcu, który w wysokich temperaturach zmienia swą postać krystaliczną na inną, zwaną trydamitem. Przy tej przemianie następuje 14°/₀ powiększenie objętości. Zastosowanie wyrobów dynasowych, jest określone przez ich charakter fizyczno-chemiczny. Są one mało odporne na wahania temperatury, poza tym płynny popiół, tlenki metali i zasadowe szlaki niszczą ich strukturę w bardzo silnym stopniu. Natomiast właściwość nie deformowania się pod obciążeniem, w granicach temperatury topienia i fakt, że w ogniu nie kurczą się lecz rozszerzają, pozwala stosować je przy piecach Martenowskich, Bessemera i do wanien w przemyśle szklarskim. Dobre wyniki osiągamy przy użyciu cegieł dynasowych przy sklepieniach pieców pod warunkiem, że będą stykać się z czystym płomieniem o możliwie stałej temperaturze. Dodatek wapna czyni masę łatwą do formowania. Niektórzy technicy stosują jako dodatek do masy skalenia, tłuczonej porcelany.

Pośrednie miejsce między szamotą a dynasem, zajmują wyroby szamotowo-dynasowe o zawartości Al_2O_3 od 13—22°/₀ i SiO_2 od 75 do 83°/₀. Łączą one dodatnie cechy wymienionych poprzednio wyrobów, a nie posiadają ich wad. Nie zmieniają prawie zupełnie swego kształtu w ogniu, mają dość sporą wytrzymałość mechaniczną i nie podlegają niszczącemu działaniu stopionych metali. Zauważono mianowicie, że w styczności ze stopionym żelazem występuje w wyrobach zawierających krzemionkę redukcja SiO_2 do wolnego krzemu, który przechodzi do metali i powoduje niepotrzebne zanieczyszczenia. Tylko takie wyroby, przy których stosunek SiO_2 do Al_2O_3 jest jak 6:1 nie wykazują tej właściwości. Ponieważ temu warunkowi odpowiadają wyroby szamotowo-dynasowe, znajdują one powszechne zastosowanie w przemyśle metalurgicznym. Produkcja ich jest zbliżona do fabrykacji cegieł szamotowych, z tą tylko różnicą, że część palonego kaolinu, zastępujemy mielonym kwarcem lub piaskiem. Temperatura mięknienia jest dość wysoka, przekracza bowiem 1770° C.

Obok wymienionych ogniotrwałych materiałów, spotykamy się dość często z cegłami boksytowymi, o bardzo wysokiej temperaturze topienia. Zawierają one do 60% Al_2O_3. Wysoką zawartość tlenku glinu uzyskujemy, przez dodanie boksytu. Stąd też pochodzi nazwa tych cegieł. Znajdują one zastosowanie przy wykładaniu najgorętszych partii pieców cementowych.

Rozpowszechniające się ostatnio cegły zasadowe, magnezytowe są używane do wykładania gruszek hutniczych, i przy piecach do topienia miedzi. Fabrykuje się je z wypalonego i zmielonego magnezytu, wraz z dodatkiem substancji wiążącej najczęściej dekstryny. Formowanie odbywa się pod ciśnieniem w prasach hydraulicznych.

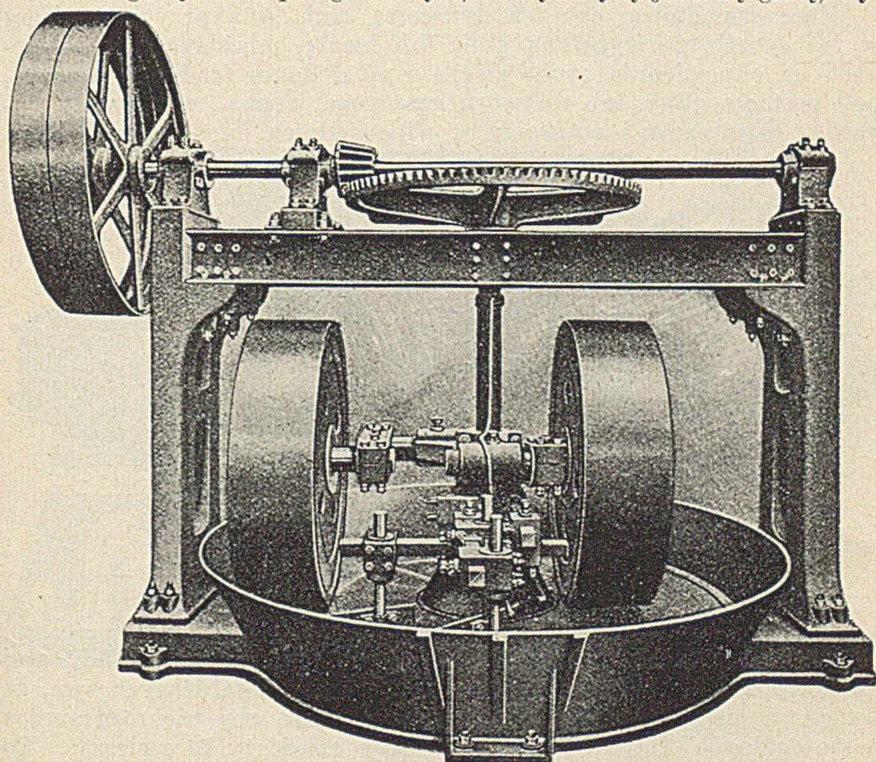


Ryc. 1. Walec rozdrabniający glinę.

Na zakończenie opisu materiałów ogniotrwałych, wspomnę jeszcze o cegłach węglowych, sporządzonych z ogniotrwałej gliny z domieszką grafitu, ewentualnie z proszku koksowego, sprasowanego ze smołą. Cegłami węglowymi wykładamy gar wielkiego pieca, a atmosfera redukcyjna panująca w piecu wpływa dodatnio na trwałość wykładziny.

Przechodząc z kolei do opisu fabrykacji wyrobów ogniotrwałych, scharakteryzuję po pierwsze, metody przeróbki surowców. Jak zaznaczyłem na wstępie, najważniejszym składnikiem jest glina ogniotrwała o małej zawartości topników. W wielu wypadkach, jest ona zanieczyszczona mechanicznie, ziarnistymi domieszkami, z których najszkodliwszy jest margiel czyli wapień, zmieszany z gliną. Przy wypalaniu przekształca się on na tlenek wapnia, który łącząc się z wodą, rozsadza gotowe wyroby, wskutek tworzenia się wodorotlenku wapnia i powiększeniu tym samym swej objętości. Żeby usunąć te zanieczyszczenia musimy zastosować zmulanie gliny. Proces ten polega na tym, że po rozrobieniu gliny z wodą na rzadki muł, przepuszcza się go przez gęste sita, na których osiadają ziarna wię-

ksze, a reszta w postaci zawiesiny, jest rozprowadzana do zbiorników, gdzie stopniowo osadza się glina. Zdarza się jednak często, że procesu zmulania nie można zastosować bezpośrednio do gliny wydobytej z ziemi, wskutek silnego zespolenia cząstek między sobą. Żeby uczynić glinę zdolną do dalszej obróbki, musimy ją przeto rozdrobnić. Najczęściej praktykowanym sposobem, jest mrożenie gliny. Zasada tego systemu polega na tym, że wydobytą jesienią glinę, wy-

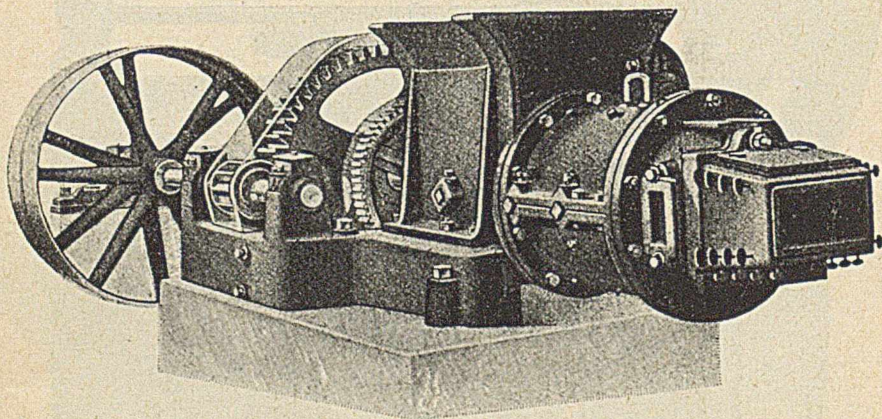


Ryc. 2. Kołotok dwutorowy z talerzem stałym i przestawionymi biegunami.

stawia się na przeciąg całej zimy na działanie mrozu. Zawarta woda zamienia się pod wpływem mrozu na lód i bardzo skutecznie rozluźnia poszczególne cząstki surowca. Sposób ten, aczkolwiek bardzo tani, ma tę wadę, że jest długotrwały, dlatego w obecnych czasach są w powszechnym użyciu, najrozmaitsze rozdrabiarki. Najczęściej spotykamy się ze systemami obrotowych walców, bądź to gładkich, bądź też profilowanych, między które wrzuca się glinę i rozdrabnia na mniej lub więcej duże cząstki o wielkości regulowanej odstępem między walcami. Bardzo często stosujemy również do rozdrabiania gliny i surowców ceramicznych silne maszyny, zwane kołotokami. Składają się one z dwu ruchowych kół, które toczą się po talerzu, zaopatrzonym w mniej lub więcej gęste ruszta, przez które

wyciska się przerobioną glinę. Obok tego systemu kołotoków spotykamy się też z innym, w którym obraca się talerz z rusztami, natomiast koła gniotące pozostają w miejscu i posiadają ruch jedynie obrotowy, zamiast poprzedniego, toczącego się. Rozdrobnionej gliny używamy w dalszym etapie produkcji, zarówno jako środka wiążącego, ewentualnie po wypaleniu i pozbawieniu tym samym plastyczności, jako materiału schudzającego.

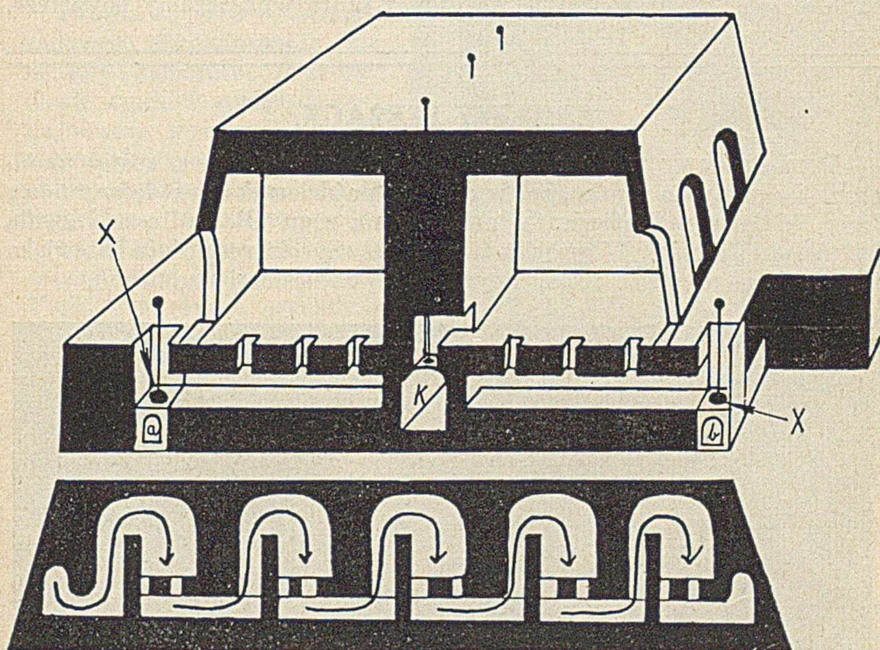
Masę szamotową, czy też dynasową, lub inną przygotowujemy w ten sposób, że wypaloną glinę lub kwarc, miażdżymy w kołotokach na odpowiednio grube ziarna i po dodaniu środka wiążącego, pod postacią gliny, lub roztworu gaszonego wapna, w wypadku dynasów, rozrabiamy i mieszamy w odpowiednich mieszalnikach. Ma-



Ryc. 3. Prasa ceglarska.

my wiele systemów mieszalników, jednak i tutaj działają najlepiej kołotoki. Różnią się one jednak od kołotoków miażdżących tym, że posiadają między kołami a talerzem mały luz, aby nie rozdrabniać poszczególnych ziaren masy, lecz żeby całość tylko zmieszać. Po przygotowaniu masy nadajemy jej kształt ręcznie w odpowiednich formach. Wyroby o nieskomplikowanych kształtach, jak cegły, dreny, fabrykujemy mechanicznie. Zastosowanie znajdują tutaj prasy ceglarskie, pasmowa lub też rewolwerowa. Działanie prasy, opiera się na zasadzie, że umieszczona wewnątrz prasy ślimacznica, tłoczy pasmo gliny o przekroju, odpowiadającym wymiarom cegły. Przez zastosowanie głowicy, możemy zmieniać postać wylotu prasy, a tym samym formować w zależności od potrzeby cegły, czy też dreny odpowiedniego kształtu. Pasma wychodzące z prasy kraje się drutem napiętym na ramce, na paszczególne cegły. Chcąc nadać wyrobom silną zwięzłość, stosujemy prasy rewolwerowe, o silnym działaniu cisnącym. Uformowane w prasie pasmowej cegły, przeprasowujemy z kolei w prasie rewolwerowej, zapomocą silnego młotka, poruszanego mechanicznie. Otrzymujemy wtedy obok znacznej mechanicznej wytrzymałości, równy i ładny kształt cegły.

Z kolei, po uformowaniu, wyroby podlegają suszeniu. Stosowane dawniej suszenie na wolnym powietrzu, jest obecnie zaniechane, i system ten zastąpiły sztuczne suszarnie, oparte na zasadzie wyzyskania ciepłoty powietrza rozgrzanego na piecu ceramicznym. Buduje się mianowicie nad piecem, rodzaj szopy z kondygnacjami półek, na których układa się wyparowane cegły i poddaje się działaniu ogrzanego



Ryc. 4. Piece do wypalania cegieł (system Mandheima). Strzałki uwidoczniają ruch gazów.

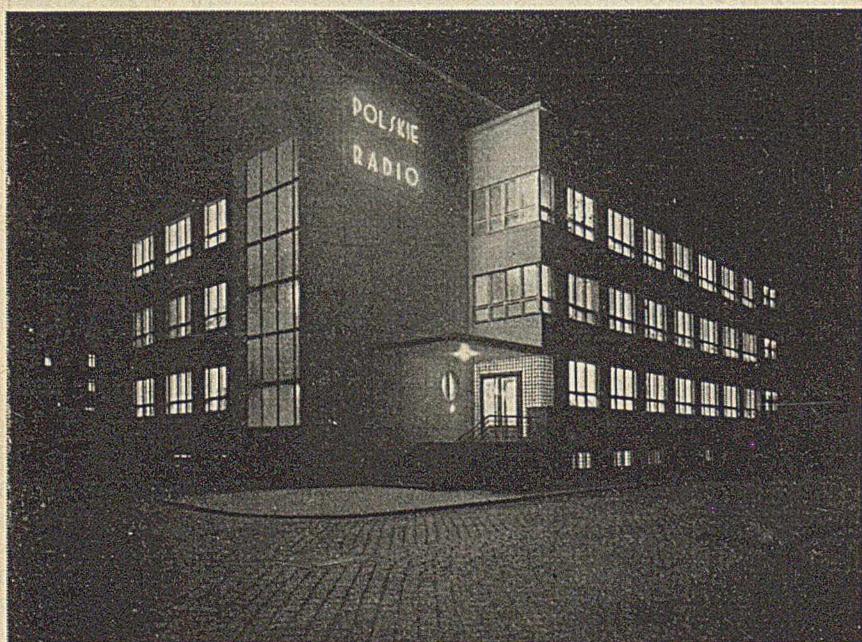
powietrza. Obok tego systemu istnieje wiele innych, jak na przykład suszenie gorącymi gazami spalinowymi w specjalnych komorach, na których układamy partiami cegły.

Ostatnim etapem wyrobów ogniotrwałych, jest ich wypalenie, proces konieczny, celem pozbawienia cegły plastyczności i nadania jej wytrzymałości mechanicznej. Cegły ogniotrwałe nie powinny stykać się podczas wypalania z cząsteczkami sadzy, czy też z węglem. Dlatego najczęściej używa się pieców, opalanych gazem generatorowym. Jednym, bardzo często używanym jest piec Mandheima. Mieści on 10 do 20 komór, w których układamy warstwami cegły. Wypalanie polega na tym, że jedna komora jest w ogniu, reszta zaś jest podgrzewana gazami spalinowymi, uchodzącymi z komory ogniowej. Rysunek odzwierciedla nam ruch gazów w piecu. Tymi samymi kanałami przedostaje się powietrze z zewnątrz, przechodząc zaś przez komory, poprzedzające komorę ogniową studzi gotowe wy-

roby a samo się ogrzewa. Powyższa regeneracja ciepła wpływa dodatnio na zużycie środka opałowego, w danym wypadku, gazu. Gaz doprowadzamy pod podłogę komory ogniowej, systemem kanałów a, b, zamykanych odpowiednio do potrzeby klapami XX. Spaliny wydalamy kanałem K na zewnątrz. Również tutaj wypływ gazu regulujemy specjalnymi klapami. Normalnie dalemy ujście spalinom w 4 komorze poogniowej. Podczas wypału wszystkie bramki są zamurowane, z wyjątkiem jednej, przez którą wpuszczamy powietrze.

SPRAWY BIEŻĄCE.

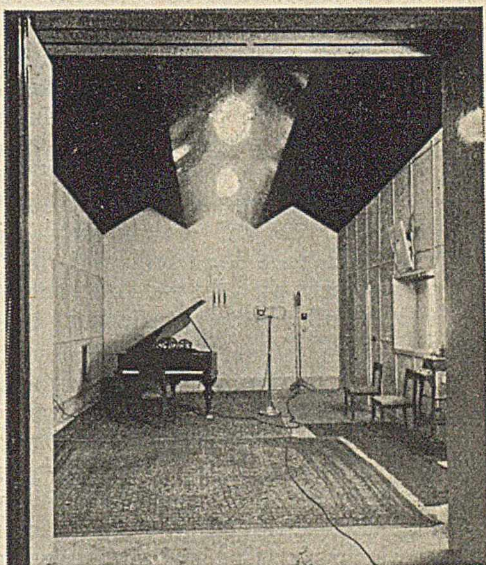
Dom Radiowy w Katowicach. Dnia 20 sierpnia b. r. został ukończony i oddany do użytku, zaś w dniu 24 października poświęcony nowy Dom Radiowy w Katowicach, położony na rogu ulic Juliusza Ligonia i Królowej Jadwigi. W gmachu tym mieści się cała rozgłośnia katowicka z wyjątkiem urządzeń technicznych samej radiostacji nadawczej.



Ryc. 1. Dom Radiowy w Katowicach.

Jest to pierwszy gmach w Polsce zaprojektowany i zbudowany specjalnie do celów radia. Dom radiowy musi bowiem odpowiadać szczególnym i różnorodnym wymaganiom technicznym, gdyż wnętrze jego zawiera cały szereg pomieszczeń specjalnych, jak np. salę koncertową, teatr, salę odczytową, miejsca pracy artystycznej, pomieszczenia dla urządzeń technicznych itd.

Mimo tak skomplikowanego wnętrza architektura zewnętrzna gmachu (ryc. 1) jest zupełnie prosta i utrzymana w stylu całkowicie nowoczesnym. Jest to budynek dwupiętrowy o kubaturze 8500 m³. Na biura administracyjne przypada 1000 m³, na pomieszczenia techniczne 2400 m³, resztę zaś zajmują studia, halle, poczekalnie artystów itd.



Ryc. 2. Sala koncertowa.

Studia są cztery: wielkie nadawcze, speakerowskie, odczytowe i kameralne. Przy budowie studiów uwzględniono najnowsze wymagania techniczno-akustyczne. Powierzchnie studiów mają kształt trapezów nierównoramiennych. Płaszczyzny sufitów są załamane w kliny i uskoki. Poza tym studia posiadają oddzielne fundamenty i stropy; podłogi i sufity studiów są akustycznie odizolowane od zewnątrz. Ściany wyłożone są specjalnym materiałem dźwiękochłonnym.

Duże studio nadawcze posiada kubaturę 1920 m³, tj. tyle co 3 wille sześciopokojowe razem wzięte. Jest to sala o wysokości 8 m, czyli tyle co wnętrze gmachu dwupiętrowego. Ze względów akustycznych urządzono dla orkiestry i chórów estradę kilkustopniową. Studio może pomieścić 150 wykonawców (orkiestrantów i chórzystów) oraz 50 osób spośród publiczności.

Ciekawym zagadnieniem przy budowie studiów jest wentylacja i ogrzewanie wnętrza. Studia nie posiadają bowiem okien ani pieców. Wentylacja i ogrzewanie odbywają się przy pomocy specjalnych rur izolowanych akustycznie, które wtłaczają do wnętrza powietrze oczyszczone z kurzu i odpowiednio uwilgotnione.

Z innych pomieszczeń Dom Radiowy zawiera jeszcze amplifikatornię, położoną nad studium speakera — w centralnym punkcie gmachu, specjalne pokoje dla nagrywania audycji na płyty, dla reżysera słuchowisk oraz dla archiwum płyt gramofonowych. Z wyjątkiem instalacji wentylacyjno-ogrzewniczych, wszystkie urządzenia w Domu Radiowym zostały wykonane w kraju i z materiałów krajowych.

M. D.

Guglielmo Marconi (1874—1937). Rankiem dnia 20 lipca br. zmarł w Rzymie na atak serca, słynny „ojciec radia“ — Guglielmo (Wilhelm) Marconi w wieku lat 63. Był on bezwątpienia jednym z najwybitniejszych ludzi cywilizacji współczesnej, wzbogacił ją bo-

wiem wspaniałym wynalazkiem, przynoszącym milionom istot ludzkich radość i pożytek.

Marconi urodził się w Bolonii, 25 kwietnia 1874 r. z ojca Włocha i matki Irlandki. Kształcił się on w Bolonii, później we Florencji i w Liwornie. Jako chłopiec interesował się żywo fizyką i elektrotechniką.

W r. 1895, a więc gdy Marconi miał zaledwie 21 lat, w umyśle jego skrystalizował się śmiały pogląd o możliwości urzeczywistnienia telegrafu bez drutu przy pomocy fal elektromagnetycznych, których istnienie zostało przewidziane na drodze matematycznej przez C. Maxwell'a w r. 1864, a później eksperymentalnie dowiedzione przez H. Hertza, O. Lodge'a, Righi'ego i innych. Nad falami elektrycznymi dokonywano ciekawych doświadczeń naukowych w Londynie i gdzieindziej, lecz Marconi był pierwszym, który wskazał praktyczne sposoby zastosowania tych fal do celów komunikacji telegraficznej.

Wczesnym latem 1895 r. Marconi wykonał szereg doświadczeń w miejscowości Pontecchio koło Bolonii. W doświadczeniach tych Marconi posługiwał się bardzo prostym i nieudoskonalonym sprzętem, a mimo to udało mu się w rezultacie osiągnąć łączność radiową na odległość około 2 km. Pierwszym znacznym postępem, jaki wówczas uczynił Marconi, było wykrycie wyraźnego efektu przy jednoczesnym zastosowaniu wysokich anten nadawczych i odbiorczych, dołączonych do ziemi za pośrednictwem generatora czyli nadajnika fal elektromagnetycznych oraz ich detektora czyli odbiornika. Przekonał się on, że przez połączenie jednej z kul iskiernika za pomocą pionowego drutu z płytą metalową zakopaną w ziemi, można było rozszerzyć znacznie zakres komunikacji, bez powiększania ilości energii.

W odbiorniku swoim Marconi zastosował pewną formę koherera czyli czułego detektora, zawierającego niklowe i srebrne opiłki i połączonego z jednej strony z ziemią, a z drugiej z przewodnikiem napowietrznym. Detektor ten zaopatrzony był w przekaźnik, czyli pewne urządzenie mechaniczne, za pomocą którego można było wykryć i zapisać impulsy znaków telegraficznych nadawanych w przestrzeni przez stację nadawczą. Wtedy również udało się Marconiemu stwierdzić fakt, że zasięg komunikacji powiększył się bardzo znacznie ze wzrostem wysokości anten nadawczych i odbiorczych. Zjawisko to zostało opisane w pierwszym patencie Marconiego, a także w jego liście z dn. 14. XI. 1896 r. adresowanym do Williama Preece'a, późniejszego naczelnego inżyniera brytyjskiego Min. Poczt.

Należy jednak przypomnieć, że obok Marconiego, w tym samym czasie, w latach 1895—96, ktoś inny, zupełnie niezależnie dokonywał tego samego wynalazku. Był to uczony rosyjski Aleksander Popow, któremu udało się również osiągnąć połączenie bez drutu, przy pomocy zbudowanej przez siebie aparatury radiowej. Popow napotykał jednak na poważne przeszkody w swojej pracy ze strony władz carskich, które odmówiły mu wszelkiego poparcia i odniosły się do

jego wynalazku z nieufnością. Wielki wynalazca rosyjski zmarł podczas rewolucji 1905 r.

W r. 1896 Marconi przybył do Anglii, gdzie dnia 2 czerwca tegoż roku zgłosił swój pierwszy patent na telegraf bez drutu oparty na zastosowaniu fal elektrycznych. W Londynie Marconi prowadził dalsze doświadczenia i w tym samym roku demonstrował swój wynalazek wobec przedstawicieli angielskiego ministerstwa poczt oraz innych osobistości urzędowych spośród Anglików i cudzoziemców. Pierwsze doświadczenia były robione na dachu Min. Pocz. w Londynie, następne zaś na równinie Salisbury oraz poprzez Kanał Bristolski między Penarth a Bream Down. Zasięg uzyskanej łączności wynosił najpierw 2 mile angielskie, następnie 4 oraz 9 mil.

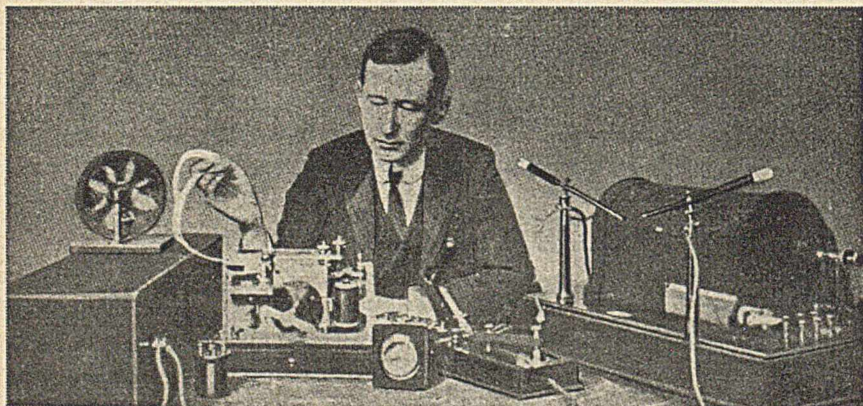
W czerwcu 1897 r. Marconi przybył na zaproszenie rządu włoskiego do Spezii, gdzie zbudowano stację na lądzie i uzyskano łączność z okrętami wojennymi na odległość 12 mil ang. Następnie Marconi demonstrował swoje aparaty w Rzymie wobec króla Humberta i królowej Małgorzaty, a także we włoskim parlamencie. Wkrótce dojrzała już sprawa praktycznego zastosowania komunikacji radiowej, wobec czego w lipcu 1897 r. powstało w Londynie towarzystwo dla eksploatacji wynalazków Marconiego we wszystkich krajach oprócz Włoch. Przedsiębiorstwo to przyjęło nazwę Tow. Telegrafii i Sygnalizacji Bezdrutowej (The Wireless Telegraph and Signal Company, Ltd.). W r. 1900 nazwa została zmieniona na Tow. Marconiego Telegrafii Bezdrutowej (Marconi's Wireless Telegraph Company, Ltd.). Z początku wysiłki Towarzystwa były skierowane na dalszy rozwój prac Marconiego. Dokonano szeregu ciekawych prób i demonstracji na wybrzeżach Wysp Brytyjskich oraz gdzieindziej. Zbudowano dwie stałe stacje doświadczalne: jedną w Alum Bay na wyspie Wight, drugą zaś w miejscowości Bournemouth, w odległości 14 mil ang. od Alum Bay.

W r. 1898 radio zostało zastosowane po raz pierwszy jako środek stałej komunikacji między pływającymi latarniami morskimi a wybrzeżem. W marcu 1898 r. Marconi ustanowił łączność radiową przez Kanał La Manche między Anglią a Francją. W październiku r. 1900 Marconi rozpoczął budowę dalekosiężnej stacji radiotelegraficznej w Kornwalii, przy pomocy której uzyskano podczas wstępnych prób zasięg około 200 mil ang. Szczytem powodzenia, jakie osiągnął Marconi w pierwszym okresie swej pracy pionierskiej było uzyskanie łączności poprzez Atlantyk w dniu 12. XII. 1901 r. między stacjami Poldhu w Kornwalii i St. Johns w Nowej Fundlandii. Wynik ten potwierdził całkowicie przewidywania Marconiego, który uważał, że fale elektromagnetyczne mogą się rozchodzić wzdłuż powierzchni ziemi, pomimo jej krzywizny, na bardzo dalekie odległości. Potwierdzenie doświadczalne tych przewidywań było wielkim zwycięstwem Marconiego nad jego „uczonymi“ przeciwnikami, którzy uważali, że fale elektryczne rozchodzą się podobnie jak światło, czyli po liniach prostych.

W r. 1902 Marconi wykrył, że fale radiowe rozchodzą się znacz-

nie lepiej w nocy, niż we dnie i wygłosił na ten temat referat przed Towarzystwem Królewskim w Londynie, dnia 12. VI. 1902 r. W r. 1905 opatentował poziomą antenę kierunkową, dzięki której można było znacznie zwiększyć zasięg radiokomunikacji. W r. 1910 udało się Marconiemu uzyskać łączność między Buenos Aires a miejscowością Clifden w Irlandii. W r. 1912 Marconi odkrył nową metodę wytwarzania fal ciągłych czyli tzw. drgań niegasnących. Przy pomocy tej metody uzyskał dnia 22. IX. 1918 r. połączenie telegraficzne między Anglią a Australią.

Od r. 1916 Marconi zaczyna pracować nad falami krótkimi, którym poświęca swoją uwagę do końca życia. Prace Marconiego i Franklina nad falami krótkimi wykazały znaczne zalety fal rzędu 15 do 30 m, które przy stosowaniu małych ilości energii, pozwalają na uzyskanie bardzo dalekich zasięgów.



Ryc. 1. Marconi podczas odbierania pierwszej transmisji radiowej przez Atlantyk w dniu I. XII 1901

Prace Marconiego nad falami krótkimi miały na celu głównie opanowanie techniki kierunkowości ich nadawania i odbioru, co w znacznym stopniu uwieńczone zostało powodzeniem. W ostatnich czasach Marconi poświęcił się głównie badaniom własności fal ultrakrótkich. Doświadczenia te były robione przeważnie na morzu, na słynnym jachcie „Elettra“, na którym Marconi urządził swoje laboratorium.

Podczas wojny światowej Marconi służył czynnie we włoskiej armii i flocie. Odwiedzał w tym czasie Amerykę jako członek włoskiej misji wojskowej przy rządzie Stanów Zjednoczonych. W r. 1919 król włoski mianował go pełnomocnym delegatem na konferencję pokojową w Wersalu, na której z ramienia Włoch Marconi podpisał traktaty pokojowe z Austrią i Bułgarią. Był również członkiem Komisji Mandatowej, która odbywała swoje posiedzenia w Paryżu i Londynie.

Niewielu wynalazców miało tak szczęśliwą rękę jak Marconi.

Można się wyrazić, że trafił on na tzw. złotą żyłę, której bogactwa zdawały się być niewyczerpane. Obok arsenału nowoczesnej wiedzy posiadał on poza tym wspaniałą intuicję, która pomagała mu znakomicie w jego pracach i otwierała coraz dalsze horyzonty cudownych zjawisk.

Wartość pracy Marconiego została uznana za jego życia przez rządy państw, uniwersytety i towarzystwa naukowe całego świata. Spośród wielu wyróżnień naukowych, jakimi został odznaczony, należy wymienić nagrodę Nobla z dziedziny fizyki w r. 1909, medal Alberta Królewskiego Towarzystwa Sztuk, medale Franklina, John Fritz'a i John Scotta ofiarowane Marconiemu w Stanach Zjednoczonych za „wynalazek telegrafii bezdrutowej". W r. 1914 został mianowany przez króla Włoch członkiem senatu, a w czerwcu 1929 otrzymał godność dziedzicznego markiza. W styczniu 1928 r. został mianowany prezesem Włoskiej Narodowej Rady Badań Naukowych, a 29 listopada 1930 r. został prezesem Włoskiej Akademii Królewskiej i członkiem Rady Naczelnej Partii Faszystowskiej. Wreszcie, 12 lutego 1931 r. papież mianował Marconiego członkiem Pontyfikalnej Akademii Nauk. M. D.

POSTĘPY I ZDOBYCZE WIEDZY.

Światło szkodzi świeżemu mleku. Wedle badań dokonywanych w Szwecji (Die Umschau 34/1937), zawarty w mleku kwas askorbinowy pod wpływem światła przechodzi w produkt, bardzo łatwo rozkładający się przy ogrzewaniu, stosowanym w celu pasteryzacji lub przy prażeniu. Gdy mleko jest zupełnie odcięte od działania światła, pasteryzacja nie niszczy witaminy C. Wedle badań Holmberga pasteryzacja nie ma mieć złego wpływu na wartość odżywczą białka i tłuszczu, zawartego w mleku ani nie powoduje pogorszenia rozpuszczalności wapnia. Również zawartość karotynów i innych substancji posiadających witaminę A nie ulega przy tym jakimś znaczniejszym stratom. Jednakże co do witaminy C (kwas askorbinowy), rzecz ma się inaczej. Nie od rzeczy wspomnieć tu, iż witamina C, jako czynnik przeciwskorbutyczny ma wielkie znaczenie w naszym odżywianiu. Jeśli chodzi o rolę jej w mleku to jest ona poważna, gdyż litr świeżego mleka zawiera 20 mg kwasu askorbinowego, co odpowiada połowie dziennego zapotrzebowania dorosłego człowieka.

Kwas askorbinowy w mleku ulega przy dłuższym przechowywaniu procesom oksydacyjnym, przy czym nie traci wprawdzie swych własności, jednakże rozkłada się przy podgrzewaniu. Przy tych przemianach światło odgrywa rolę decydującą. Przekonano się, że gdy mleko, zawierające pół na pół kwas askorbinowy i produkt jego utlenienia, podgrzewano przez 15 minut do 70° C w zupełnej ciemności, kwas askorbinowy zachował się prawie w całości, natomiast utleniony uległ zniszczeniu. Dalsze badania wykazały, że

świeże mleko przechowywane w ciemności zawiera kwas askorbinowy nienaruszony, podczas gdy w mleku wystawionym na działanie światła w ciągu 1 godziny 50% kwasu tego ulega utlenieniu. Wynika z tego, że mleko powinno być dojone i rozlewane w ciemności, a co jeszcze ważniejsze przechowywane w naczyniach nie przeźroczystych dla promieni słonecznych.

Schorzenia wywołane brakiem cukru w organizmie. Prawie równocześnie z doświadczeniami nad stosowaniem w cukrzycy insuliny, stwierdzono, że nadmiar insuliny powoduje epileptyczne drgawki, a nawet prowadzi do śmiertelnego zejścia.

Podobieństwo objawów wywołanych nadmiarem wprowadzonej do organizmu insuliny z niektórymi niejasnymi w medycynie objawami chorobowymi nasunęło przypuszczenie, że te ostatnie są wynikiem spadku zawartości cukru w organizmie wskutek nadmiernego wydzielania własnej insuliny. Cały szereg doświadczeń potwierdził powyższe przypuszczenie i doprowadził do ustalenia nowej jednostki chorobowej pod nazwą *hypoglykemii* albo *glycopenii*.

Badania anatomiczne trzustki wykazały, że część wydzielająca hormon, która przy cukrzycy zanika, przy hypoglykemii silnie nabrzmiewa, co jest dowodem wzmożonej czynności.

Objawy hypoglykemii mogą być lekkie i ciężkie. Lekkie są bardzo częste i przechodzą zwykle niespostrzeżenie albo też są źle interpretowane. Zjawiska te określa się często mianem „nerwowości", a są to: ucisk głowy, silne uczucie głodu, pocenie się, zmęczenie, czasem łzawienie, ślinienie się, drżenie rąk, dreszcze itd. Oddzielnie biorąc, żadne z tych zjawisk nie jest niczym specjalnie charakterystycznym; wszystkie razem składają się na obraz hypoglykemii, ustępującej natychmiast po wprowadzeniu cukru do organizmu. Obok powyżej opisanych objawów somatycznych, występują przy hypoglykemii pewne zmiany psychiczne, jak zaburzenie świadomości, bojaźń, niepokój wewnętrzny, łatwa pobudliwość itd.; w przypadkach cięższych występuje obok zaburzeń w mowie, sztywnienia twarzy, głośnego płaczu lub śmiechu, guzdralstwo i tzw. „kręcenie się w kółko" przy pracy czy przy ubieraniu się. Nawet te cięższe objawy nie wydają się w życiu codziennym chorobliwymi; ich chorobliwe piętno zdradza dopiero nie tyle szybkie ustępowanie ich po zjedzeniu cukru czy chleba, ile występowanie charakterystycznego braku pamięci poprzedniego stanu (amnezja). Często objawy hypoglykemii występują w nocy, a więc w czasie dłuższej przerwy w jedzeniu. W przypadkach lekkich temu należy przypisać trudności, jakie występują u niektórych ludzi przy wstawaniu i ubieraniu się, a które znikają po zjedzeniu śniadania. W cięższych przypadkach sen przechodzi bezpośrednio w stan nieprzytomności, drgawek itd. i objawów trudnych do odróżnienia od objawów występujących w chorobach umysłowych. Wszystkie te objawy znikają po doprowadzeniu dostatecznej ilości cukru do organizmu.

Hypoglykemia może występować nie tylko jako następstwo nadmiernego wydzielania insuliny, może też być ona wynikiem schorzenia

nadnercza lub przysadki mózgowej, które wydzielają hormony będące antagonistami insuliny.

Zjawisko hypoglykemii może być także wywołane spożywaniem w niewystarczającej ilości cukru i węglowodanów (analogicznie spożywanie zbyt dużej ilości cukru może prowadzić do wydzielania cukru w moczu, charakterystycznego objawu dla cukrzycy), jak również wskutek zwiększonego zużycia cukru np. przy zbyt intensywnych wyczynach sportowych. (Dr J. Wilder, Forschungen u. Fortschritte Jhrg. 13, 1937). Z. K.

Nowa metoda badania miodu. W „Przeglądzie Hodowlanym" Nr 3 zamieściła dr Karolina Lublinerówna referat pt. „Analiza pyłkowa, jako metoda badania miodów". Metoda stosowana do liczenia pyłków drzew w torfie, pozwalająca na określenie stosunku procentowego pyłków przewodnich (występujących masowo), pyłków towarzyszących (występujących w dużej ilości) i pyłków pojedynczych okazała się praktyczną do klasyfikowania miodu (pyłek występuje w nim, jako zanieczyszczenie) pod następującymi względami:

1. czy on jest pochodzenia kwiatowego czy spadziowego (z tzw. rosy miodowej, ukazującej się na liściach drzew bądź samoistnie bądź pod wpływem nakłucia przez mszyce), 2. z nektaru jakich kwiatów pochodzi i wreszcie 3. w jakiej porze został zebrany. W miodzie wiosennym np. przeważają pyłki drzew owocowych, akacji i wierzby, w letnim pyłki koniczyny i innych roślin motylkowych oraz gryki, w jesiennym pyłki wrzosu.

W obrazie mikroskopowym spadzi znaleziono obok mniejszej ilości pyłków, niż w miodzie kwiatowym, komórki glonów, bytujące normalnie na korze drzew, zarodniki pleśniaków oraz różne zanieczyszczenia atmosferyczne.

Wedle nektaru kwiatów, z których miód pochodzi, wyróżniono szereg gatunków miodu. Cechy fizyczne tych miodów jak: barwa, zapach, konsystencja odpowiadają stale pewnemu składowi pyłkowemu, o ile dany miód jest czysty, niepomieszany z innymi gatunkami. I tak np. może występować w Polsce miód owocowy, zbierany z drzew owocowych, głogu, malin; jest on jasny i mało aromatyczny; miód macierzankowy odznacza się barwą brunatną, po scukrzeniu żółtobrunatną, posmak ma ostry, aromat macierzanki; miód gryczany, ciemnobrunatny, o smaku ostrym, piekącym, miód wrzosowy świeży, jasno lub ciemnożółty, płynny, po scukrzeniu miękki, drobnoziarnisty, matowożółtawy, aromatyczny; miód koniczynowy, świeży prawie bezbarwny, po scukrzeniu bladożółtawy nie posiada ani wybitnego zapachu ani smaku itd.

Na największe trudności natrafili badacze przy określaniu za pomocą analizy pyłkowej miodu lipowego, znanego ze swej dobroci i poszukiwanego w handlu. Przyczyną tego jest znikoma ilość pyłku w tym miodzie. Ustalono, że jest ona wynikiem zwieszonego położenia kwiatów lipy oraz ich protandryczności tj. wcześniejszego dojrzewania pylników, niż słupków, wskutek czego, najintensywniejsze wydzielanie nektaru przypada po wysypaniu się pyłku z pylników.

Pod względem praktycznym analiza pyłkowa, jako metoda oznaczania miodu, powinna, zdaniem autorki ułatwić określenie wartości roślin dzikich i hodowanych jako dostarczycieli miodu oraz umożliwić klasyfikację miodów (pod względem zanieczyszczeń, % wody, zawartości fermentów) dla celów handlowych. Z. K.

Nowości faunistyczne w naszym morzu. Pracownikom naukowym przyjeżdżającym do Stacji Morskiej na Helu znakomicie ułatwia orientację w materiale faunistycznym „Wykaz bezkręgowców i ryb Bałtyku naszego" ogłoszony w r. 1933 przez Kazimierza Demela w „Fragmenta Faunistica Musei Zoologici Polonici". Mimo krótkiego stosunkowo czasu od ukazania się wspomnianego wykazu uzupełnia go Demel w Archiwum Hydrobiologii i Rybactwa T. X (1936 r.) nowościami faunistycznymi w ilości 26 gatunków nowych dla naszego morza.

Obecny stan fauny naszego morza przedstawia się na podstawie ogłoszonych przez K. Demela wykazów następująco:

W typie jamochłonów do 4 znanych dotąd gatunków przybywa piąty w postaci meduzy zw. bełtwą *(Cyanea capillata)*; jest to gatunek głębinowy.

Typ robaków i grup pokrewnych, liczący dotychczas w naszym morzu 25 gatunków wyłącznie morskich i 11 gatunków słodkowodnych żyjących w Zatoce Puckiej wzbogacił się o 2 nowe gatunki wieloszczetów, a to: *Fabricia sabella*, mały osiadły robak z pióropuszem i z oczami na przednim i tylnym końcu ciała oraz *Scoloplos armiger*.

W typie mięczaków dotychczasowy ich stan powiększył się o 2 nowe gatunki: *Alderia modesta*, (mięczak tyłoskrzelny) i słodkowodny zatoczek *(Tropidiscus planorbis)*, wytrzymujący zasolenie naszych wód przybrzeżnych. Razem więc mamy 11 gatunków morskich i dwa słodkowodne *(Tropidiscus planorbis* i *Neritina fluviatilis)*.

Do tak licznych już skorupiaków przybywają poza pasorzytem świeżo znalezionej bełtwy i 12 gatunkami stwierdzonymi przez S. Minkiewicza (2 wioślarki i 10 widłonogów) 2 nowe gatunki, a to słodkowodna ośliczka *(Asellus aquatiens)* i krab raczyniec *(Carcinus maenes)*, ten ostatni prawdopodobnie zawleczony przez okręty.

W planktonie przy Helu znaleziono przedstawiciela nienotowanego dotąd z polskiego morza typu osłonic, apendylarię *(Fritillaria borealis)*.

Dotychczasowy stan ryb (38 gatunków wyłącznie morskich i 15 gatunków żyjących zarówno w środowisku słonym, jak i słodkowodnym) powiększył się znowu o 5 nowych gatunków, w tym 2 wyłącznie morskie: sardela *(Engraulis encrassicholus)* i gatunek wątłusza *(Gadus aeglefinus)* i 3 słodkowodne: miętus, brzana i świnka. W ciągu 12 lat notowań faunistycznych ogólna liczba ryb wzrosła do 58 gatunków. Jak zaznacza autor „mamy obecnie stwierdzonych 220 gatunków zwierzęcych" w polskim morzu, w czym mieści się, poza wyliczonymi zwierzętami, 31 gatunków robaków pasożytniczych i 7 gatunków pierwotniaków pasożytniczych. Nie może więc być mowy o wyjątkowym ubóstwie naszej fauny morskiej. Z. K.

Hormony hamujące kiełkowanie. Badania H. Borris'a rzuciły pewne światło na sprawę kiełkowania niektórych roślin. Istnieje mianowicie grupa nasion, które kiełkują normalnie jedynie w zetknięciu z ziemią. Zrodzić się musiało słuszne pytanie — dlaczego kiełkowanie nie odbywa się w samej wodzie. Otóż wspomniany uczony wykazał, iż w danych przypadkach powstaje w kiełku jakiś czynnik hamujący, po którego usunięciu może dopiero nastąpić dalszy rozwój rośliny. Odciągnięcie tego ciała na drodze adsorpcji, powoduje właśnie ziemia. Podobne działanie adsorpcyjne można zresztą uzyskać przy pomocy takich substancji jak: węgiel, kollodium, tlenek żelaza itp. Wyodrębnienie owych ciał hamujących napotyka dotychczas na znaczne trudności, gdyż są one bardzo niestałe pod względem chemicznym.

Wpływ warunków zewnętrznych na zmianę płci. Zoologii znane są gatunki zwierząt, u których zmiana płci jest zjawiskiem fizjologicznym.

Prof. M. Hartmann badał to ciekawe zjawisko u pierścienicy morskiej *Ophryotrocha puerilis*. Osobniki tego gatunku są za młodu samcami. Z biegiem czasu, gdy osiągną 15—20 pierścieni, zmieniają się w samice. Okazało się dalej, iż sprawa płci tego gatunku jest w dalszym ciągu bardzo chwiejna. Przez skrócenie przedniej części ciała robaka do 5—10 pierścienia, można z powrotem uzyskać formy męskie i stan ten utrzymać przez długi czas. Ten sam efekt — przeprowadzenie samicy w samca — udało się również uzyskać przez odpowiednie karmienie robaka. Z doświadczeń tych wynika, iż sprawa istnienia genów płciowych u opisanego gatunku jest bardzo niejasna, gdyż pokazuje się, że płeć jest ogromnie zależna od czynników zewnętrznych.

Syntetyczne paliwa otrzymane przez redukcję tlenku węgla. Produkcja syntetycznych benzyn wyniesie w roku 1937 około 2 milionów ton, z czego około 0,2 mil. przypada na benzynę z tlenku węgla według metody Fischera oraz 1,8 mil. ton na produkty hydrogenacji. Trudno jest orzec, która ze stosowanych technicznie metod fabrykacji benzyny syntetycznej jest lepsza. Metoda hydrogenacji jest niewątpliwie dogodniejsza w tych wypadkach, gdy materiałami wyjściowymi są: łupki bitumiczne, asfalt, pozostałość ropna itd. Dla przypomnienia podajemy, iż hydrogenacja węgla lub smoły na benzynę odbywa się pod ciśnieniem około 250 atm. i w temperaturze 460° C. Proces Fischera prowadzony jest w temp. około 190° C przy ciśnieniu nieznacznie przekraczającym jedną atmosferę. Mieszanina gazowa, składająca się z wodoru i CO w stosunku molarnym 2:1, uwolniona od zanieczyszczeń siarkowych przeprowadzana jest ponad katalizatorem o zasadzie kobaltowej i niklowej. Zasadniczym składnikiem katalizatora jest kobalt lub nikiel, do których dodawane są jako promotory tor, glin, mangan pod postacią tlenków. Katalizatory osadzone są na nośnikach (np. ziemi okrzemkowej), których porowatość, gęstość pozorna i inne własności fizyczne mają bardzo duży wpływ na aktywność katalizatorów.

W technicznie prowadzonym procesie dopuszczalne są wahania temperatury, wynoszące 5° C, a ciśnienia 0,5 atm. Z 1 dm³ katalizatora otrzymuje się w ciągu godziny benzyny fischerowskiej 7—8 g. Te małe wydajności płynnych węglowodorów zostały w ostatnich dwóch latach podwyższone, przez odpowiednie oczyszczanie katalizatora od parafiny oraz całkowitą regenerację, prowadzoną co 5—6 miesięcy. Produkty powstający przy procesie Fischera otrzymuje się w następujących stosunkach: „Ruhrgasol“ 4 g, „Kogasin I“ 73 g, „Kogasin II“ 23,3 g, parafiny o p. topn. 48,2° C 10 g, zaś gazu poreakcyjnego zawierającego 65% wodoru i 31,3% tlenku węgla otrzymuje się 1000 m³ na tonę płynnych węglowodorów. „Ruhrgasol“ składa się z etanu, propanu, butanu i czasami pentanu; posiada wartość kaloryczną 23 000 kal. na m³. „Kogasin I“ jest to benzyna o granicach wrzenia 47—170° C, zawierająca 36—40% węglowodorów nienasyconych, posiadająca liczbę oktanową 58. „Kogasin II“ o cięż. gat. 0,777 posiada koniec wrzenia przy 300° C i może się bardzo dobrze nadawać do szybkobieżnych motorów Diesla. Przez polimeryzację przy pomocy chlorku glinowego można z „Kogasin I“ otrzymać bardzo dobry olej smarowy o niskim punkcie stygnięcia.

wg. „Przem. Naft.“.

RZECZY CIEKAWE.

Pływająca stacja meteorologiczna. Na parowcu „Carimare“ uruchomiło Compagnie Générale Transatlantique pierwszą na świecie „pływającą“ stację meteorologiczną, która ma za zadanie dostarczanie komunikatów dla komunikacji lotniczej nad Oceanem Atlantyckim. Stacja ta posiada najnowsze urządzenia a za teren działalności północny Atlantyk. Pozostaje pod zwierzchnictwem Ministerstwa Lotnictwa, „Air-France“ i C. G. T. (Wg. Wiad. Tur. 1937, nr 19). S. Leg.

Zastosowanie helu w lecznictwie. Hel znajduje się w powietrzu w znikomym stosunku — 1: 200 000, ale wielkie jego ilości są wydobywane w Ameryce z ziemnych źródeł gazowych. Duży procent wydobytego gazu zużywa się do napełniania sterowców (z tego powodu został on ostatnio uznany przez rząd Stanów Zjedn. za „gaz bojowy“); ostatnio hel znalazł również zastosowanie w lecznictwie. Okazało się mianowicie, że mieszanina złożona z 21% tlenu i 79% helu nadaje się do oddychania tak samo jak powietrze (21% tlenu, 79% azotu). Mieszanina ta ma jednak tylko $^1/_3$ gęstości powiertza (hel jest 7 razy lżejszy od powietrza) i dzięki temu jest wciągana do płuc przy użyciu bardzo małego wysiłku mięśniowego (wysiłek jest mniejszy o 50%). Fakt ten nie jest do pogardzenia w wypadkach ciężkiej astmy, przy schorzeniach tchawicy, gardła (dyfteryt) itp. kiedy to nieraz trzeba uciekać się do tracheotomii aby zapobiec uduszeniu. Zastosowanie helu w tych wypadkach może oddać nieocenione usługi.

Niewidzialne przedmioty. Trzech inżynierów austriackich z Grazu, Gindert, Talhofer i Pinkert, przedstawili aparat swego wynalazku, czyniący niewi-

dzialnymi przedmioty umieszczone w polu działania tegoż aparatu. Zasada tego wynalazku polega na działaniu współczesnym trzech różnych promieni, których własności zsumowane mają moc czynienia zupełnie niewidzialnymi mas, kształtów i kolorów. W czasie prób, inżynierowie czynili niewidzialnymi dla widzów, wszelkiego rodzaju przedmioty, oglądane oczyma ludzkimi. Zaznaczyć jednak należy, że te promienie magiczne, czynne są jedynie w określonych granicach temperatur. W ten sposób np. świeca poddana działaniu promieni staje się niewidoczną, zaś płomień jej pozostaje nadal widoczny i płonie w próżni nie zmieniając natężenia swego światła.

Wg. „Przegl. Chem.".

Leczenie oparzeń. Leczenie oparzeń taniną jest bardzo stosowane w Ameryce. W innych krajach również stwierdzono, iż jest ono bardzo skuteczne. Stosuje się rozmaite sposoby: rozpuszcza się 4—6 łyżeczek do herbaty taniny w szklance wody; przykłada się płótno na oparzenie i zrasza się je tym roztworem aż skóra nabierze koloru ciemno-brązowego, a ból ustanie.

Używa się również roztworu 2,5$^0/_0$ taniny, którą się rozpuszcza nie we wodzie, lecz w wodnym roztworze sublimatu 0,01$^0/_0$. Oparzelinę zrasza się za pomocą rozpylacza tym letnim roztworem, po czym pozostawia się do wyschnięcia na powietrzu. Tę czynność powtarzamy tak długo, aż na oparzelinie utworzy się skórka ciemno-brązowa. W niektórych szpitalach, dzięki temu postępowaniu udało się zredukować wypadki śmiertelne spowodowane oparzeniami, z 30$^0/_0$ na mniej niż 2$^0/_0$. Tanina surowa ma być lepszą od oczyszczonej.

Proponowane stężenia są rozmaite. Wskazują na 2$^0/_0$, 2,5$^0/_0$, 5$^0/_0$ a nawet aż do 10$^0/_0$. Jednakże powyżej 5$^0/_0$ można uszkodzić tkanki.

Celem leczenia bardzo brudnych oparzeń poleca się stosować 2,5$^0/_0$ roztwór taniny w eterze. Do oparzeń mało tylko zbrukanych, stosuje się tenże sam roztwór w eterze, zmieszany z równą objętością kolodium.

Niektórzy posługują się znaną maścią z wapna i oleju lnianego, do której dodają przed użyciem 5$^0/_0$ taniny.

Tanina ma własność łatwego strącania produktów trujących z rozkładu ciał białkowych i przeszkadza w ten sposób zakażeniu organizmu.

Wg. „Przegl. Chem.".

Ciekawostki z życia mrówek. Znane jest powszechnie zjawisko opieki czarnej mrówki ogrodowej *(Lasius niger)* nad mszycami, które dostarczają mrówkom słodkiej cieczy.

O wiele dziwniejszy i więcej skomplikowany sposób zdobywania pokarmu daje się obserwować u amerykańskiej mrówki-krawca *(Atta)*, zwanej tak dzięki potężnym nożycom szczęk. Więcej jednak odpowiadałaby temu gatunkowi nazwa ogrodnika, gdyż pożywienie dla siebie uprawia w naprawdę wymyślny sposób. Gatunek *Atta* żyje w ogromnych zespołach; dość zaznaczyć, że gniazda jego zajmują zwykle około 100 m^2 powierzchni i sięgają 10 m w głąb ziemi. Owady te włóczą się ogromnymi gromadami, robiąc wyprawy po młodą trzcinę cukrową, liście bananów i pomarańcz, wyrządzając tym samym milionowe straty w plantacjach. Trafiwszy na odpowiednią roślinę, mrówka wycina szczękami kawałek liścia i trzymając go nad sobą, wędruje z nim do gniazda. Razem z setkami swych towarzyszek składa zdobycz w dużych (do 70 cm średnicy) kopulastych komorach, w których specjalna kasta przygotowuje brajowatą pożywkę, dla pewnego gatunku grzybka. Grzybek

ów świetnie rozwija się na przygotowanym podłożu, a mrówki pielęgnują ten „ogród“ w dalszym ciągu; dodają stale nowej pożywki i obcinają nitki, na których mają się wykształcić zarodnie. Dzięki temu zabiegowi, zamiast normalnych owocni, powstają na grzybie buławkowate ciałka, które dopiero stanowią właściwy pokarm mrówek. Część robotnic zajmuje się pobieraniem miazgi owych ciałek, którą karmią larwy i królowe. Mimo całej skomplikowanej pracy, w gnieździe panuje wzorowy porządek — resztki liści, trupy mrówek i inne zanieczyszczenia znoszone zostają do odpowiedniej komory. Godnym podkreślenia jest fakt, iż owady doskonale rozumią rolę grzybka w hodowli. Z chwilą gdy młode samice wywędrowują z gniazda, każda z nich zabiera ze sobą spory grzyba i w gnieździe swym zakłada nowy ogród.

O gatunku *Myrmecostis hortideorum* (Meksyk, Kolorado) warto wspomnieć ze względu na dziwny sposób przechowywania pokarmu. Gromadzenie zapasów u tego gatunku jest podyktowane koniecznością życiową. Wspomniane mrówki karmią się bowiem słodką wydzieliną galasówek, które giną w tych okolicach z nastaniem upalnego lata. Owady muszą więc pilnie pracować, aby zapewnić sobie byt na późniejszy okres. Z nastaniem nocy ciągną więc długie szeregi pracowniczek do pobliskich dębów, gdzie znajdują cenne dla siebie galasówki. Zbiór trwa całą noc, z nastaniem dnia mrówki powracają do swych siedzib. Częścią uzbieranego pokarmu karmią strażników gniazda, resztę składają na zapas. Żywą „spiżarnię“ stanowią po prostu ich towarzyszki, mające zdolność przyjmowania ogromnej ilości pokarmu, dzięki potwornie wielkiemu odwłokowi. Wiszą one szeregami na ścianach komór i dają się ze spokojem opychać słodką cieczą, tak długo, póki nie osiągną wielkości małej jagody. Z czasem, gdy galasówki giną i nastają „chude czasy“, mrówki-zbieracze dotykają czułkami głów swych towarzyszek, ssąc z ich pyszczka życiodajny sok...

Dotychczas była mowa o interesujących faktach zdobywania i gromadzenia pokarmu przez mrówki. Warto jednak wspomnieć o niemniej ciekawych sprawach dotyczących naprawy i ochrony gniazd.

Mrówki dbają nie tylko o porządek ale oczywiście i o całość swej siedziby. Oto jak wygląda naprawa uszkodzonego gniazda u wschodnio-indyjskiej prządki *Oecophylla smaragdina*.

Prządka indyjska buduje swe siedziby wśród listowia, a za narzędzie do ich naprawy służą jej własne larwy. W razie uszkodzenia gniazda, jedne z pracownic starają się zaciągnąć powstały otwór najbliżej leżącymi liśćmi. Gdy ta praca się powiedzie, inne mrówki chwytają w szczęki larwy i wodząc nimi tam i z powrotem, zlepiają liście gęstą wydzieliną ich odwłoka.

Wspominaliśmy mimochodem o ochronie gniazd mrówek przez specjalne strażniczki. Oryginalna modyfikacja stróżowania istnieje u mrówki grubogłowej *Colobopsis truncata*. Gniazdo tych mrówek wydrążone w gałęzi drzewa, może być pilnowane przez jednego osobnika. Strażnik po prostu zatyka swą potężną głową otwór wejściowy. Tylko odpowiedni sygnał różek przybywającej robotnicy powoduje otwarcie tej żywej bramy.

Na zakończenie podam spostrzeżenia godzące (czy raczej jako wyjątek — potwierdzające) przysłowiową pracowitość mrówek.

Znana mrówka amazońska *(Polyergus rufescens)*, żyjąca także w pd. Europie i pd.-zachodniej Szwajcarii, prowadzi całkowicie rozbójniczy i próżniaczy

tryb życia. Pracują za nią mrówki-jeńcy. Chodzi tylko o zdobycie niewolników. Otóż w tym celu organizowane są liczne napaści na inne gatunki mrówek. Napad taki, przeprowadzany w zwartych szeregach przez 300—1500 sztuk owadów, odbywa się szybko i nagle. Mrówki napadnięte przez tę zorganizowaną armię uciekają w popłochu lub padają pod cięciami szablastych szczęk zwycięzców. Forel obserwował np. w ciągu 33 dni, aż 44 wypraw tej mrówki, w których łupem padło około 40 tysięcy larw i poczwarek z gatunku *Formica rufa.* W wypadkach gdy gniazdo napadnięte jest bogate w żywe zapasy, gromady *Polyergus* ponawiają swoje ataki.

Oto garść luźnych faktów z życia różnych gatunków mrówek. Fakty doprawdy zastanawiające swą różnorodnością i skomplikowaniem wykonywanych funkcji. Wydaje się czasem, że stare społeczeństwo mrówek przeszło już swój okres walk, burz i zdobywań, doszło do pewnego kresu i — obecnie prowadzi swój żywot z filozoficznym spokojem... Każdy osobnik spełnia swą funkcję zdając się być całkowicie zadowolony ze swego losu. M. H.

Badania nad usuwaniem tatuowania. Usunięcie tatuowania i wszelkiego rodzaju rysunków na skórze nie było dotychczas rzeczą zbyt łatwą. Na stosunkowo łatwe rozwiązanie tej sprawy wpadli przypadkowo lekarze niemieccy dr Fahlbusch i dr Holz. Zauważyli oni, że u jednego z pacjentów brakowało na podramieniu części tatuowanego rysunku. Chory objaśnił, iż sparzył się w owym miejscu gorącą wodą. Utworzyły się pęcherze (poparzenie III stopnia) po czym razem z naskórkiem zeszła farba rysunku.

Dane powyższe stanowiły podstawę do opracowania bezbolesnej metody usuwania tego rodzaju „upiększeń" przy pomocy pary wodnej. Miejsce zabiegu zmywa się alkoholem i eterem (w celu odtłuszczenia skóry) a następnie znieczula się obwodowo. Wokół tworzy się wał ochronny z plasteliny i maści cynkowej. Na tak przygotowaną część skóry działa się parą wodną o temp. 100° C, przez 15—20 sek. — i operacja skończona. Regeneracja naskórka następuje bardzo szybko i po 3 dniach człowiek jest zdolny do normalnej pracy. Opisana metoda niewątpliwie znajdzie zastosowanie w medycynie kosmetycznej.

Nowe dane o rozwoju motyliczki *Dicrocoelium lanceolatum.* Rozwój motylicy wątrobowej *(Fasciola hepatica)* został przez parazytologów dokładnie prześledzony. Gdy jednak chodzi o stadia rozwojowe motyliczki *(Dicrocoelium lanceolatum)* to sprawa ta ciągle jeszcze pozostaje niewyjaśniona. Pierwotnie przypuszczano, iż żywicielem pośrednim tego gatunku jest (jak w wypadku motylicy) również jakiś ślimak wodny. Jednakże parazytolodzy W. Noller, H. Vogel i H. Henkel doszli do wniosku, iż żywiciela pośredniego należy szukać nie na obszarach podmokłych, a raczej w miejscach suchych o wapiennym podłożu. Wchodzić wówczas mogą pod uwagę gatunki ślimaków, które przywędrowały do nas z południa, np. białoskorupkowy *Zebrina decrita.* U gatunku tego już dawno znana była larwa pasożytnicza tzw. *Cercaria vitrina,* która okazała się identyczną pod względem anatomicznym z larwą motyliczki. Doświadczalnie udało się to potwierdzić dr O. Mattes na gatunku ślimaka *Hellicella ericetorum.* Uczony ten za pośrednictwem pokarmu zakażał ślimaki jajeczkami motyliczki. Po pewnym czasie znalazł w jelicie środkowym ślimaka larwy identyczne z larwami *Cercaria vitrina.* Larwy te wydostawały się następnie z ekskrementami ślimaków na zewnątrz. W jaki jednak

sposób następuje zakażenie zwierząt tymi larwami — dotychczas nie stwierdzono.

Ciekawe zwyczaje z życia ptaków. W niedostępnych lasach i zaroślach krajów gorących mieszka cały szereg gatunków ptaków, których życie i zwyczaje nie są jeszcze zupełnie poznane.

Dr D. Lack, przeprowadzając badania ornitologiczne we wschodniej Afryce (w okolicy Amoni) natrafił na gatunek ptaka, żyjący w ciekawej poligamii. Ptak ten *Euplectes hordeacea* zaleca się do trzech (czasem i więcej) samiczek, którym w okresie parzenia się buduje gniazdka. Ciekawym jest fakt, iż jest on jednak wzorowym ojcem i — co najważniejsze — małżonkiem; bacznie uważa na to, by żaden obcy samiec czy samiczka nie wtargnęła do jego okręgu.

CO SIĘ DZIEJE W POLSCE.

Prace nad regeneracją tarpana leśnego w Polsce. W lutym 1936 r. został założony w Puszczy Białowieskiej rezerwat, celem regeneracji dzikiego konia, tarpana leśnego. Jeszcze w drugiej połowie XVIII wieku żyły tarpany w tej puszczy. Dotychczasowy rezerwat znajduje się w nadleśnic-



Ryc. 1. Tarpany w Puszczy Białowieskiej (fot. Wł. Puchalski).

twie Gródek, obecnie zaś jest urządzany przyszły rezerwat w nadleśnictwie Zwierzyniec, który będzie posiadał 30 ha. Liczba koników rezerwatu powiększyła się w roku 1937 przez przyjście na świat pierwszych paru źrebiąt urodzonych w Puszczy Białowieskiej poza tym w maju b. r. rezerwat otrzymał dwie dalsze typowe myszate klacze-koniki, kupione w Mydlnikach pod

Krakowem a wywodzące się od koników Biłgorajskich. Rezerwat posiada obecnie 11 sztuk koników. (Wg. Kwart. Biul. Inform. 1937 r., nr 3).

S. Leg.

Nowe towarzystwo dalekomorskich połowów w Gdyni. W Gdyni powstało ostatnio nowe towarzystwo dla połowów dalekomorskich pod nazwą „Pomorze". Towarzystwo posiada dwa statki „Adam" i „Barbara". Są to duże traulery śledziowe długości 42 m o tonażu 360 t r. b. i sile maszyn par. 600 HP. Każdy statek może zabrać około 150 ton ryb. Statki zaopatrzone są poza urządzeniami radiowymi w tzw. „Echo elektryczne", które pozwala wyszukiwać ławice śledzi na morzu. Oba statki przywiozły już do Gdyni pierwsze transporty ryb, złowione na Morzu Niemieckim, przyczym około $^{3}/_{5}$ transportu stanowiły ryby świeże w lodzie. Towarzystwo „Pomorze" zamierza przywozić przede wszystkim ryby świeże, które dotychczas musieliśmy przywozić z zagranicy. (Wg. Wiad. portu gdyńskiego 1937, nr 8).

S. Leg.

Poznań w obronie Parku Narodowego Tatrzańskiego. Rezolucje zebrania sekcji chrony gór Oddziału Poznańskiego Pol. Tow. Tatrzańskiego.

Zebrani w dniu 9 października 1937 r. członkowie sekcji ochrony gór Oddziału Poznańskiego Polskiego Towarzystwa Tatrzańskiego oraz liczni miłośnicy Tatr zwaracają się do P. Ministra W. R. i O. P. oraz P. Ministra Rolnictwa i R. R., którym prawa Rzeczypospolitej powierzyły pieczę nad przyrodą Polski wraz z największym jej skarbem Tatrami, z zażaleniem na powtarzające się akty samowoli i naruszania prawa w Tatrach, które grożą unicestwieniem realizacji Parku Narodowego Tatrzańskiego.

W szczególności: na szczycie Kasprowego Wierchu, na terenie chronionym pod względem krajobrazowym, a będącym włosnością PTT. i Spółki wbrew protestom właścicieli, Towarzystwo Budowy i Eksploatacji Kolei Linowej buduje nowy wielki gmach murowany.

Nad Morskim Okiem na zlecenie Wiceministra Komunikacji inż. A. Bobkowskiego, Polski Związek Narciarski buduje magistralę turystyczną na Szpiglasową Przełęcz, co połączone jest z niszczeniem chronionej kosodrzewiny oraz naruszeniem praw współwłaścicieli terenu, do których w 21°/$_0$ należy PTT.

Akcja ta sprzeczna z zasadami ustalonymi przez Komisję Parku Narorowego Tatrzańskiego, powołaną przez P. Ministra W. R. i O. P. w porozumieniu z P. Ministrem Rolnictwa i P. Ministrem Komunikacji, niszczy dorobek materialny i moralny dotychczasowego gospodarza Tatr Polskiego Towarzystwa Tatrzańskiego, naraża na szwank powagę Państwowej Rady Ochrony Przyrody, która się jej bezskutecznie przeciwstawia, narusza podstawy praworządności w Państwie i stawia pod znakiem zapytania realizację Parku Narodowego w Tatrach, której jednomyślnie domaga się opinia publiczna.

Zebrani wzywają Zarząd Główny PTT., aby przeciwstawił się najenergiczniej powyżej przytoczonym faktom niszczycielskiej działalności w Tatrach i rozwinął akcję prasową w celu uświadomienia społeczeństwa o niebezpieczeństwach grożących realizacji Tatrzańskiego Parku Narodowego oraz wykorzystał wszelkie środki prawne w celu odparcia zamachu na Tatry i pociągnięcia winnych do odpowiedzialności. — Zebrani wzywają Zarząd

Główny PTT., aby przy każdej ponownej próbie stworzenia w Tatrach faktów dokonanych wbrew obowiązującym ustawom i naruszającym prawa PTT., wezwał członków Towarzystwa do czynnego odparcia zamachu na własność. Przew. Sekcji Ochrony Gór — Oddz. Poznań PTT. (—) Prof. dr A. Wodziczko. Przew. Oddz. Poznańskiego PTT. (—) Prof. dr A. Jakubski

Nowe działy produkcji: baryt, minia i glejta. We „Wiadomościach Przemysłu Chemicznego" czytamy co następuje. Krajowe pokłady barytu (siarczanu baru) eksploatowane były dotychczas w nieznacznych tylko ilościach. Obecnie do eksploatacji kieleckich pokładów przystąpiła firma J. Nowacki. Siarczan baru dostarczany jest w trzech postaciach: w kawałkach, mielony 97,5%, szlamowany i chemicznie oczyszczony — 98,8%.

Zdolność produkcyjna — według zapewnienia firmy — pokryć może zapotrzebowanie krajowe, cena towaru polskiego jest raczej niższa od cen zagranicznych, a jakość odpowiada produktowi importowanemu. Ponieważ zapotrzebowanie polskie na rodzimy siarczan baru dotychczas pokrywane było prawie wyłącznie przywozem z zagranicy, więc też z radością należy powitać podjęcie na skalę przemysłową eksploatacji polskich złóż barytu.

Istniejące w kraju hutnictwo ołowiu stwarza możliwości produkcji wszystkich związków ołowiu. Przez szereg lat jednak — podstawowe artykuły: minia i glejta ołowiane — nie były w Polsce wytwarzane w najwyższych gatunkach. Pewne więc ilości tych produktów musiały być importowane. Od kilkunastu jednak miesięcy, dzięki wysiłkom i inwestycjom firmy „Giesche" Sp. Akc., wytwarzane są w kraju zarówno minia jak glejta w najwyższych odmianach, odpowiadających zarówno technicznym wymaganiom jak i normom wojskowym.

Minia używana jest w Polsce do wyrobu farb mineralnych, płyt akumulatorowych oraz szkła kryształowego. Glejta stosowana jest do wyrobu płyt akumulatorowych, artykułów gumowych, kitu, octanu ołowiu itd. Import minii i glejty do Polski jest zupełnie zbyteczny.

Wykaz substancyj i przetworów odurzających, uznanych za szkodliwe dla zdrowia. Na mocy Rozporządzenia Ministra Opieki Społecznej z dnia 19 czerwca 1937 r. (Dz. U. Nr 49, poz. 379), za wywołujące szkodliwe skutki dla zdrowia uznane zostały:

1. substancje odurzające:

a) liście koka (folia Cocae) i ich przetwory;

b) konopie indyjskie (Cannabis Indicae) i ich przetwory;

2. pochodne substacyj odurzających i ich sole i przetwory:

a) dwuhydrokodeinon (Dikodid);

b) dwuhydrooksykodeinon i jego sól Eukodal;

c) dwuhydromorfinon i jego sól Dilaudid oraz ich przetwory;

d) dwuhydromorfina i jej sól Paramorfan;

e) acetylodwuhydrokodeinon, czyli acetylodwumetylodwuhydrotebaina i jej sól Aciden;

f) sole i estry substancyj odurzających, wymienionych pod lit. a)—e) oraz przetwory zawierające te sole i estry;

g) N-oksymorfina (genomorfina) i jej przetwory;

h) pochodne N-oksymorfiny oraz inne pochodne morfinowe o azocie pięciowartościowym, jak również przetwory tych pochodnych;

i) ekgonina i wszystkie jej pochodne mogące służyć do jej regeneracji;

j) tebaina, jej sole i przetwory;

k) etery morfinowe (jak benzylomorfina i inne), ich sole i przetwory, z wyjątkiem metylomorfiny (dioniny) oraz ich soli i przetworów;

l) tropokokaina, jej pochodne i przetwory;

m) kannabina i jej sole oraz nalewka (tinctura) i wyciąg (extractum) z konopi indyjskich (Cannabis Indicae).

Jako przetwory substancyj rozumie się preparaty zawierające w swoim składzie którąkolwiek z tych substancyj, bez względu na postać preparatu (płyn, proszek, maść itp.), jak np. Tinctura Opii, Opium concentratum, Eumeconum, Trivallinum, Narcophinum, Laudanonum itp.

Rozporządzenie powyższe wchodzi w życie z dniem 1 września r. b. Równocześnie traci moc Rozporządzenie z dnia 15 marca 1930 r. (zmienione Rozporządzeniem z dnia 22 lutego 1932 r.).

Gaz ziemny w Polsce. Ożywienie w dziedzinie przemysłu wywołało wzrost zainteresowania naszymi surowcami i możliwościami na tym polu. Zjazd Inżynierów Chemików w Warszawie w maju i Kongres Inżynierów polskich we Lwowie we wrześniu b. r. przyniosły wiele ciekawego materiału dyskusyjnego. Treść bardzo ciekawych odczytów, wygłoszonych na obu Kongresach będziemy starali się podawać tu w odpowiednich skrótach, czerpiąc z oryginałów umieszczonych w czasopismach fachowych. Poniższe notatki mają źródło w „Przeglądzie Chemicznym". Jako pierwszy podajemy skrót odczytu inż. St. Dażwańskiego o gazie ziemnym w Polsce.

1. Obecny stan produkcji gazu ziemnego oraz linie rozprowadzające. Wydobycie gazu ziemnego w Polsce systematycznie wzrasta. Daty statystyczne za ostatnie 5 lat podają następujące liczby ze wszystkich 3 okręgów górniczych łącznie:

r. 1932	436 930 000 m³
r. 1933	462 211 000 m³
r. 1934	468 954 000 m³
r. 1935	485 409 000 m³
r. 1936	483 304 000 m³

W ostatnim roku nastąpiło lekkie załamanie, które ma jednak raczej znaczenie chwilowe, związane z położeniem gospodarczym odbiorców.

Ważniejszymi natomiast od wydobycia są nawiercone już rezerwy, gotowe w każdej chwili do odebrania na wypadek powiększenia zapotrzebowania.

Do r. 1924, tj. do czasu, kiedy „Gazolina" nawierciła pierwszy produkcyjny szyb w gm. Daszawa, produkcja gazu ziemnego stanowiła uboczną produkcję przy wydobywaniu ropy naftowej.

Do najbogatszych terenów gazowych należy jak dotychczas, bezwarunkowo Daszawa wraz z gminami sąsiednimi w kierunku pd.-wschodnim i pn.-zachodnim. W kierunku zachodnim od Daszawy nawiercone zostały gazy w Baliczach przez „Gazolinę", w Kałuszu przez S. A. Eksploatacji Soli Potasowych, w Wierzbowcu pod Kosowem przez f. „Pionier". W kierunku zachodnim w gm. Uhersko i w gm. Opary przez „Polmin". Również na przedgórzu w okolicach Tarnowa „Polmin" odkrył w Zdżarach bardzo silne ślady gazów.

Dzisiaj w tych okolicach prowadzone są zarówno szczegółowe badania

geologiczne jak i wiercenia poszukiwawcze przez firmy „Polmin“ i „Gazolina“.

Jeżeli chodzi o źródła produkcji gazu ziemnego w Karpatach, to dzisiaj najpoważniejsze źródło stanowi tzw. siodło potockie, na którym znajdują się

Ryc. 1. Mapka terenu gazu ziemnego w Polsce.

Ryc. 2. Mapka rozprowadzenia gazu ziemnego w okręgu daszawskim.

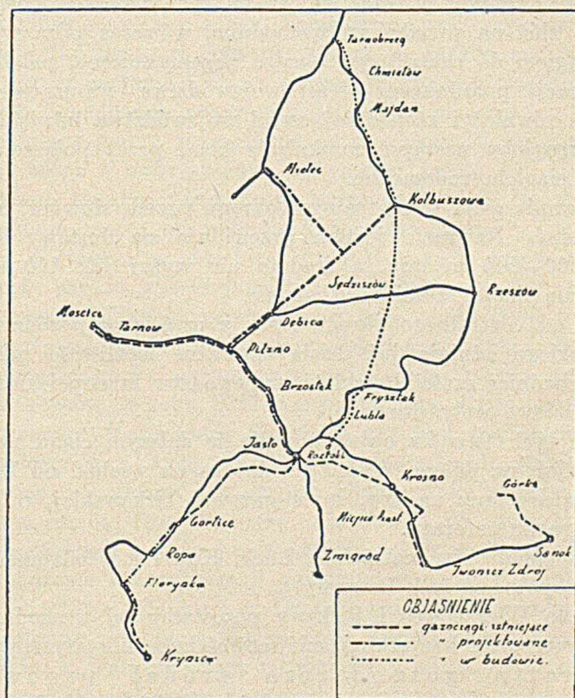
dawne kopalnie gazu ziemnego w Męcince i Jaszczwi, a ostatnio odkrył „Polmin“ bogate złoża na zachodnim skrzydle fałdu w gm. Roztoki, Glinniczek i in.

Poważnym jeszcze źródłem eksploatacji gazu ziemnego jest w dalszym ciągu Borysław, którego gazy odznaczają się zawartością znacznych ilości

wyższych homologów metanu, które jeszcze dzisiaj dają największą produkcję benzyn lekkich tzw. gazoliny. Bogate źródło posiadamy również w Bitkowie, dotychczas bardzo słabo eksploatowane, ale posiadające znaczne widoki na przyszłość. Wydobycie gazu ziemnego w Bitkowie w roku 1925 wynosiło zwyż 100 milionów m³.

Ciekawe również źródło gazu ziemnego odkryte zostało przez f. „Galicja“ w gm. Strachocina, gdzie są na razie dowiercone 2 szyby produkcyjne i w sąsiedniej gm. Górki 1 szyb gazoropny.

Kopalnie w Daszawie, Roztokach i Strachocinie zaopatrują w gaz rurociągi dalekosiężne, a więc z Daszawy prowadzi ciąg do Lwowa, Chodorowa,



Ryc. 3. Mapka rozprowadzenia gazu ziemnego w okręgu jasielskim.

Morszyna, Drohobycza i Borysławia, do Stebnika i Oziminy. Roztoki wraz z innymi gminami fałdu potockiego zaopatrują w gaz ziemny gazociągi do miejscowości położonych na pasie od Iwonicza do Gorlic, oraz gazociąg przez Pilzno do Tarnowa i Mościc. Ze Strachociny i Górek prowadzi się gaz gazociągiem do Sanoka. Gaz ten służy głównie do opału w osiedlach oraz zakładach przemysłowych, częściowo zaś na przeróbkę chemiczną w Mościcach.

2. Przypuszczalny rozwój prac poszukiwawczych i rzut programowy rozszerzenia gazyfikacji. Jak już wspomniano poprzednio, czynione są coraz żywsze poszukiwania nowych źródeł gazu ziemnego. Główne natężenie poszukiwań tych skierowane jest na tereny przedgórskie, a więc idąc od granicy rumuńskiej zaraz na brzegu koło

Kosowa prowadzone są wiercenia przez S. A. „Pionier“. Wiercenia te już w roku zeszłym trafiły na niewielkiej głębokości na znaczniejsze ilości gazów ziemnych. Poszukiwania S. A. „Tesp“ w Kałuszu osiągnęły wynik bardzo dodatni, gdyż produkcja pierwszego szybu pozwala na całkowite zaopatrzenie w opał gazowy wszystkich zakładów przemysłowych w Kałuszu. Podobne wyniki osiągnęła „Gazolina“ w Baliczach. Wiercenia „Polminu“ w Uhersku i Oparach na północny zachód od Daszawy wykazują bogate piaskowce gazowe. Wspomniałem już poprzednio o wierceniach poszukiwawczych „Polminu“ i „Gazoliny“ na przedgórzu w obrębie wideł Sanu i Wisły, a więc na bardzo rozległych terenach. Gdyby te ostatnio wymienione poszukiwania osiągnęły pomyślny wynik i gdyby okazało się, że na tych terenach posiadamy złoża analogiczne do złóż na przedgórzu wschodnim, wówczas poza wykonywanym obecnie gazociągiem do centralnego okręgu przemysłowego, należałoby pomyśleć o gazyfikacji południowej części województwa warszawskiego łącznie z Warszawą, a również i zachodniej części województwa lubelskiego, którędy przez Lublin mogłoby nastąpić zamknięcie koła, przez połączenie drogą na Puławy z gazociągiem radomskim.

Zapotrzebowanie gazu w centralnym okręgu przemysłowym jest olbrzymie i będzie wzrastać. Na razie jednak przewiduje się dostawy szczytowe na maksymalnie 500—500 m^3/min. a średnio nie wyżej jak 150—200 mil. m^3 gazu rocznie, nie licząc Mościc i Niedomic.

Niezależnie od centralnego okręgu wraz z częścią województwa warszawskiego i lubelskiego istnieją już dzisiaj poważne możliwości planowania na południowo-wschodniej części Polski tj. województw tarnopolskiego i stanisławowskiego, częściowo wołyńskiego.

Gazyfikacja tych terenów opierałaby się w dalszym ciągu na kopule gazowej daszawskiej, na dalszej części przedgórza na wschód od Daszawy (Balicze, Wierzbowiec) oraz na tzw. łusce gazowej bitkowskiej, o której wspomniano na początku referatu.

Poza Tarnopolem, objąć należałoby Łuck, Kowel i Włodzimierz jeżeli chodzi o kierunek północny od Daszawy.

Natomiast dla Wierzbowca i Bitkowa pozostałby pd.-wschodni teren wraz ze Stanisławowem oraz wszystkimi miejscowościami klimatycznymi.

3. G e o g r a f i a g o s p o d a r c z a ź r ó d e ł p r o d u k c y j n y c h o b e c n y c h i p r z y p u s z a l n y c h. Jak widać z rozkładu terenów obfitujących w gazy ziemne, położenie geograficzne jest bardzo szczęśliwe. Tereny te ciągną się wzdłuż południowego brzegu państwa od samego wschodu prawie na zachód, gdyż pas zalegania miocenu, jak widać z mapy geologicznej d-ra K. Tołwińskiego, wydanej przez Karpacki Instytut Geologiczny Naftowy okrąża góry karpackie i ciągnie się od Rumunii aż po zachodnie granice Polski.

Znajduje się przeto w strefie pod względem obronnym najlepiej umieszczonej, a ponieważ nie koncentruje się na terenie szczupłym, przeto i pod względem gospodarczym wypełnia braki energetyczne, jakie odczuwają wschodnie części państwa.

Zrealizowanie więc programu właściwego rozprowadzenia sieci gazociągów, w oparciu o bogate źródła gazu ziemnego, przy jednoczesnym zastosowaniu jednolitej taryfikacji, może stworzyć podstawy dla szerokiego rozwoju gospodarczego.

Gaz ziemny i jego przeroby jako źródło energii. Ogromnie interesujący odczyt na powyższy temat wygłosił inż. T. Marcinkiewicz na I Zjeździe Inżynierów-chemików w Warszawie. Treść tego odczytu podajemy w streszczeniu, według „Przeglądu Chemicznego".

Wydobywaniu surowej ropy naftowej z głębi złóż roponośnych towarzyszy z reguły wydobywanie się znacznych ilości gazu ziemnego. O ile jednakowoż produkcja ropy surowej w Polsce wykazuje pomimo znacznych wysiłków wiertniczych niepokojący spadek — o tyle produkcja gazów ziemnych trwale się od roku 1932 rozwija i kopalnictwu gazowemu wróży jasną przyszłość.

Jeżeli chodzi o ogólną charakterystykę naszych gazów ziemnych — bez względu na to, czy towarzyszą one ropie, czy też występują osobno — są one mieszaninami głównie metanu i jego homologów, przy czym w wypadku, gdy zawierają one tylko metan i etan nazywamy je gazami suchymi, zaś w wypadku, gdy oprócz metanu i etanu zawierają również większe lub mniejsze ilości wyższych homologów, nazywamy je gazami mokrymi.

Gazy kopalniane mokre przerabiane są w większości na gazolinę tzw. niestabilizowaną, która z kolei stanowi największe źródło dla otrzymania skroplonego propanu, butanu i izobutanu, będących właśnie tematem niniejszego odczytu, a ogólnie zwane skroplonym gazem ziemnym.

Zagranicą, a głównie w Ameryce, produkcja tych gazów w formie skroplonej osiągnęła bardzo wysoki poziom i dosięga obecnie 7°/₀ ogólnej rocznej produkcji benzyny. Francja produkuje rocznie około 8000 ton skroplonych gazów, a dowozi około 10 000 ton tego produktu z Ameryki i Rumunii. W Polsce jest fabrykacja gazów skroplonych najmłodszą gałęzią przemysłu naftowego, zapoczątkowaną w roku 1927 pomysłem Pana Prezydenta Rzeczypospolitej Prof. Ignacego Mościckiego destylacji gazoliny pod ciśnieniem, co dało impuls do budowy w r. 1928 pierwszego urządzenia do stabilizacji gazoliny (tj. pozbawienia jej gazów jak propan, butan i i.) i produkcji płynnego propano-butanu przez Tow. Naftowe „Gazolina". W dwa lata później, tj. w r. 1930 zmontowane zostało przez „Małopolskę" w Borysławiu nowe dwustopniowe urządzenie do stabilizacji gazoliny, wreszcie w ostatnim roku uruchomiło Tow. Naftowe „Galicja" w Drohobyczu trzecią z kolei jednostkę stabilizacyjną. Obecna produkcja skroplonego propano-butanu ogranicza się do tych trzech fabryk, lecz nie ulega najmniejszej wątpliwości, że w najbliższej przyszłości liczyć się należy ze znacznym zwiększeniem ilości urządzeń stabilizacyjnych dla gazoliny, tym więcej, że płynny propan i butan nie są jedynie nowym i bogatym źródłem energii cieplnej, lecz również są materiałem wyjściowym do obszernej przeróbki chemicznej i mają szerokie zastosowanie w przemyśle. W Ameryce produkcja tych gazów doszła do fantastycznej wysokości, wyrażającej się w roku 1934 w następujących cyfrach: 2,6 miliona ton gazu płynnego, 170 000 czynnych instalacji opałowych, pracujących na gazie ciekłym i 140 gazowni, opartych na propano-butanie. W Polsce produkcja ta jest dopiero w fazie początkowej i ta forma skoncentrowanej energii cieplnej, łatwo dającej się transportować na wielkie odległości i do terenów nieuprzemysłowionych, jest zapoznawana i niedostatecznie wykorzystana.

Tabela porównawcza produkcji polskiej z amerykańską scharakteryzuje ilościowo stan naszej wytwórczości.

Produkcja skroplonych gazów ziemnych w Polsce i Ameryce.

Rok	Dotychczasowa produkcja 3 towarzystw naftowych Małopolska	Gazolina	Galicja	Ogólna produkcja w Polsce	Ameryka
	kg	kg	kg	kg	kg
1929	—	38 400	—	38 400	20 300 000
1930	—	45 000	—	45 000	36 700 000
1931	—	96 600	—	96 600	58 000 000
1932	—	200 400	—	200 400	66 000 000
1933	293 000	246 500	—	593 500	88 000 000
1934	350 000	382 200	—	732 000	260 000 000
1935	500 000	565 800	—	1 065 000	—
1936	739 000	701 200	15 000	1 455 000	—
przyp. 1937	1 000 000	950 000	250 000	2 200 000	—

Fabrykacja skroplonego gazu ziemnego w Polsce opiera się jak dotychczas wyłącznie na wyodrębnieniu z gazoliny tzw. niestabilizowanej jej najlżejszych składników, tj. propanu, izobutanu i butanu. Węglowodory te w stanie skroplonym, zmieszane ze sobą w rozmaitym stosunku, przechowywane i transportowane w naczyniach ciśnieniowych, tworzą produkty znane w handlu pod nazwą „Gazolu", „Eteryny" i „Gazyny".

Chcąc dać dokładny obraz fabrykacji tych produktów w Polsce, nie można pominąć zasadniczego procesu odgazolinowania gazu ziemnego, tj. wyodrębnienia produktu, będącego obecnie materiałem surowym do fabrykacji skroplonego propano-butanu. Praktyczne rozgraniczenie gazu ziemnego od wydobywanej ropy surowej nie jest ścisłe, gdyż wydobywający się gaz zawiera wszystkie najniższe homologi metanu do hexanu i heptanu włącznie. Składniki cięższe, będące w normalnych warunkach cieczami, nie skraplają się jedynie z powodu znacznego rozcieńczenia składnikami gazowymi, tj. metanem, etanem i propanem. Fakt ten wykorzystano dla produkcji gazoliny przy pomocy węgla aktywnego, który jest medium adsorpcyjnym. Węgiel aktywny otrzymuje się, jak wiadomo, przez zwęglenie łupin orzechów kokosowych i ich aktywizację za pomocą przegrzanej pary wodnej lub chlorku cynku. Powierzchnia wewnętrzna takiego węgla jest olbrzymia i wynosi około 3 000 000 do 5 000 000 mm^2 na 1 g węgla, co powoduje intensywną zdolność zagęszczania gazów w kapilarach. Gdy przez naczynie napełnione węglem aktywnym przepuszczać będziemy gaz ziemny tzw. mokry, to wtedy cięższe składniki gazu ziemnego zostają zatrzymane w węglu aktywnym, z którego zostają następnie odpędzone za pomocą pary wodnej i skroplone.

Gazolina ma przeciętnie następujące własności i skład:

C. gat	około	0,660
pocz. wrzenia	„	20°
do 50°	„	40% V
do 100°	„	80% V
do 150°	„	90% V

Propan	0,54%	wag.
Izobutan	4,11%	"
N-butan	17,68%	"
Izo-pentan	13,09%	"
N-pentan	16,41%	"
Ciężkie składniki	48,17%	"
	100,00%	wag.

Odgazolinowaniu poddaje się obecnie w Polsce praktycznie całą ilość gazu ziemnego, nadającego się do przeróbki na gazolinę, tj. zawierającego oprócz metanu i etanu również cięższe składniki. Ta właśnie gazolina niestabilizowana, zawierająca z górą 20% składników lżejszych od pentanu, jest w Polsce źródłem tzw. skroplonych gazów ziemnych i produktem wyjściowym do ich fabrykacji. Skutkiem małej ilości urządzeń stabilizacyjnych, tylko część gazoliny niestabilizowanej jest przerabiana na gazy skroplone, podczas gdy lwia część idzie do zmieszania na benzynę motorową w stanie niestabilizowanym z całą pierwotną zawartością propanu, izobutanu i butanu.

Fabrykacja gazów skroplonych z gazoliny surowej odbywa się na urządzeniach tzw. stabilizacyjnych, których zadaniem jest oddzielić z gazoliny surowej niepożądane w niej najlżejsze składniki, tj. propan, izobutan i część butanu. Proces ten nazywa się stabilizacją gazoliny i polega na rektyfikacji par gazolinowych w kolumnach wieżowych podobnych do kolumn dla rektyfikacji benzyny. Proces odbywa się pod ciśnieniem, które zależy od własności fizycznych lekkich węglowodorów, zawartych w gazolinie oraz od temperatury wody, będącej do dyspozycji. Np. dla otrzymania skroplonego propanu o temperaturze ok. 30° należy utrzymywać ciśnienie w aparaturze w wysokości ok. 11 atm.

Składnikami gazu ziemnego skroplonego, pochodzącego ze stabilizacji gazoliny, są propan, izobutan i butan. Węglowodory wyższe znajdują się w produkcie handlowym w bardzo małej ilości.

Produkty te są prawie bez woni i nietrujące, czym znacznie górują nad gazem świetlnym węglowym. Pod względem możliwości wytworzenia mieszaniny wybuchowej również górują nad gazem świetlnym, ponieważ ich granice eksplozywności są węższe 1,9%—9,5%, gdy dla gazu świetlnego są one znacznie szersze, bo 5%—28% gazu w mieszaninie z powietrzem.

Skroplone gazy ziemne zamagazynowane są w zbiornikach wolnostojących, cylindrycznych, szwejsowanych gazem wodnym i odpornych na ciśnienia do 25 atm. Przewóz dokonuje się również w cysternach i butlach ciśnieniowych, próbowanych na ciśnienie próbne 25 atm. Wielką przeszkodą przy rozpowszechnieniu tej łatwo dostępnej formy energii cieplnej są bardzo wysokie stawki przewozowe, które podrażają bardzo cenę rynkową tych produktów.

Zastosowanie.

Dziedziny, w których skroplone gazy ziemne mają zastosowanie, są tak rozległe i różnorodne, że jest niemożliwością w wąskich tych ramach dać całkowity obraz wszechstronności ich użytkowania. Można atoli podzielić ten zakres na dwa wielkie odrębne działy:

a) zastosowanie gazów ziemnych skroplonych jako źródła energii cieplnej dla ogrzewnictwa domowego i przemysłu;

b) dział ich przeróbki chemicznej.

Skład gazów skroplonych produkowanych w Polsce.

Firma produkująca:	„Małopolska“		„Gazolina“	„Galicja	
Nazwa produktu:	Eteryna I.	Eteryna II.	Gazol	Gazyna	
Etan	—	—	—	2,5% V	1,4% wg
Protan . . .	60% wg	2% wg	33% wg	18,8% „	15,0% „
Izobutan . . .	30% „	28% „	41% „	41,6% „	43,9% „
Butan . . .	10% „	70% „	26% „	35,7% „	37,7% „
Pentan . . .	—	—	—	1,4% „	40,0% „

Z konieczności ograniczyć się musimy do opisu najważniejszych i najciekawszych tylko działów z obu dziedzin.

Ogrzewnictwo domowe. W miastach i osiedlach podmiejskich, nie posiadających gazowni węglowych, użyć można z znakomitym powodzeniem skroplonego gazu ziemnego w miejsce gazu świetlnego. Łatwość przewozu gazu, prostota konstrukcji domowych instalacji ogrzewniczych, łatwość ich obsługi i zupełne bezpieczeństwo pozwalają stosować skroplony gaz ziemny w gospodarstwie domowym do ogrzewania piecyków piekarskich i kuchenek oraz pieców łazienkowych, w laboratoriach, aptekach, szpitalach, szkołach, cukierniach, fryzjerniach itd. Potrzebna instalacja jest bardzo prosta. Składa się np:

a) z butli stalowej, w której zamknięty jest pod ciśnieniem ok. 4—5 atm. skroplony gaz ziemny;

b) wentyla redukcyjnego, który redukuje ciśnienie panujące w butli do wysokości ok. 500 mm słupa wodnego;

c) manometru;

d) wentyla bezpieczeństwa;

e) przewodu, rozprowadzającego gaz do kuchenek, piecyków łazienkowych, lamp, grzejników itd.

Ciśnienie 500 mm jest wyższe od ciśnienia normalnie stosowanego w gazownictwie węglowym, a to dlatego, że skutkiem wysokiej wartości kalorycznej gazu i znacznych ilości powietrza potrzebnego do spalenia — ok. 27 m^3 powietrza na 1 m^3 gazu — musi być zwiększona szybkość przepływu gazu przez dyszę palnika, celem umożliwienia dostatecznego zassania powietrza. Powoduje to konieczność nieznacznych zresztą zmian w normalnych palnikach dla gazu węglowego.

Zużycie skroplonego gazu ziemnego w urządzeniach domowych jest następujące:

1. lampa gazowa 25 gr/godz.
2. kuchenka gazowa 150 gr/godz.
3. piecyk gazowy 100—200 gr/godz.
4. jedna kąpiel 650 gr.
5. 1 palnik Bunsena 40 gr/godz. = 1 kg na 11 godz.
6. 1 dmuchawka 200—300 gr/godz.

Koszt ogrzewania gazem ziemnym równa się kosztowi ogrzewania gazem węglowym.

Spaliny są bezwonne, a sam gaz nietrujący.

Gazownie gazowo-powietrzne. Przez zmieszanie gazu ziemnego z powietrzem w stosunku ok. 80% powietrza i 20% gazu otrzymuje się mieszankę gazowo-powietrzną, doskonale zastępującą gaz świetlny węglowy. Pozwala to miastom, które nie mają własnych gazowni, instalować gazownie oparte na gazie ziemnym, których koszta budowy wynoszą mniej więcej $^1/_5$ część kosztów budowy normalnej gazowni węglowej.

Zasada urządzenia jest bardzo prosta. Skroplony gaz zostaje dostarczony w cysternie do miejsca zużycia i spuszczony do zbiornika magazynowego. Ze zbiornika przechodzi przez ogrzewacz wodny, którego zadaniem jest doprowadzić utajone ciepło parowania ok. 100 kal/kg — zostaje przeprowadzony w stan gazowy, następnie zmieszany w ściśle określonym stosunku z powietrzem (1 obj. gazu na 4 obj. pow.) i sztucznie nawoniony. Gotowy już gaz przechodzi do zbiornika dzwonowego i stąd przez zegar mierniczy wprost do sieci. Gotowa mieszanina gazu z powietrzem jest nietrująca, posiada wartość kalor. ok. 5000 kal/m³, leży znacznie wyżej górnej granicy eksplozywnej (9,5% gazu) i spala się dobrze w normalnych palnikach.

Gazownie wybudowane na tej zasadzie wymagają niskich kosztów inwestycyjnych. Dla przykładu podaję, że gazownia gazowo-powietrzna dla produkcji np. 300 000 m³ gazu rocznie kosztuje ok. 90 000 zł, podczas gdy taka sama gazownia węglowa kosztować musiałaby 450 000 do 500 000 zł. Koszta własne produkcji 1 m³ gazu o zawartości 80% powierza i 20% par propanobutanowych i wart. kal. ok. 5000 kal/m³ wynoszą 20—22 gr, podczas gdy 1 m³ gazu węglowego loco piec 17 gr.

Dotychczas mamy już w kraju 4 gazownie pracujące na skroplonym gazie ziemnym w mieszaninie z powietrzem, w Gdyni, Kołomyi, Dublanach i Tomaszowie.

Gazownie oparte na nierozcieńczonych parach propano-butanu. Bardzo rozpowszechnioną w Ameryce formą gazowni, opartych na skroplonym gazie ziemnym, są gazownie pracujące na czystych parach propano-butanowych.

Zastosowanie dla silników spalinowych. Szerokie zastosowanie do napędu silników samochodowych znalazł gazowy propan i butan w Ameryce. Skroplony gaz, zawarty w dwóch lub czterech butlach leżących, umieszczonych w podwoziu samochodu stanowi zapas paliwa w ilości 70 lub 140 kg gazu płynnego, co w przeliczeniu, po uwzględnieniu wartości kalorycznej 1130 kal. z 1 kg, daje zapas energetyczny 791 000, wzgl. 1 582 000 kal., wystarczający dla przebiegu ok. 620 km samochodem osobowym 4-cyl.

Najlepsze wyniki stosowania skroplonego propano-butanu do napędu przy samochodach ciężarowych, autobusach, traktorach rolniczych, wszelkich motorach na stałym fundamencie, motorach zeppelinowych, lokomobilach kolejowych etc. — w zasadzie wszędzie tam, gdzie silnik pracować musi przez długi czas na pełnym gazie.

Dostosowanie silnika benzynowego do napędu parami propano-butanowymi nie jest trudne, a najważniejszą instalacją jest wmontowanie zaworu mieszankowo-redukcyjnego, którego zadaniem jest obniżenie prężności par do ciśnienia atmosferycznego i dokładne wymieszanie par gazowych z powietrzem.

Zastosowanie płynnego propanu do odasfaltowania, odparafinowywania i rafinacji ciężkich olejów i pozostałości ropnych. Właściwość płynnego propanu wytrącania z olejów mineralnych ciał asfaltowych, parafiny, ciał barw-

nych i ciężkich, składników o bazie naftenowej i wykazujących tendencję do koksowania doprowadziła w Ameryce do opracowania interesującej metody rafinacji propanowej. Myśl sama nie była nową i próby odasfaltowywania koncentratów olejowych przy pomocy płynnego propanu podane były znacznie wcześniej przez prof. Klinga z Uniwersytetu Lwowskiego. Istnieje jeszcze cały szereg dziedzin, w których stosuje się propan i butan, interesują one jednak raczej specjalistów, toteż poprzestajemy tu na zaznajomieniu czytelników z najważniejszymi osiągnięciami w tej gałęzi gazownictwa.

Kalendarzyk astronomiczny na grudzień 1937 r.

S ł o ń c e:

1. XII. wschód: $7^h\ 22^m$ zachód: $15^h\ 28^m$ długość dnia: $8^h\ 6^m$ ubyło: $8^h\ 41^m$
11. XII. wschód: $7^h\ 35^m$ zachód: $15^h\ 23^m$ długość dnia: $7^h\ 48^m$ ubyło: $8^h\ 59^m$
21. XII. wschód: $7^h\ 43^m$ zachód: $15^h\ 25^m$ długość dnia: $7^h\ 42^m$ ubyło: $9^h\ 5^m$
31. XII. wschód: $7^h\ 45^m$ zachód: $15^h\ 33^m$ długość dnia: $7^h\ 48^m$ przyb.: $0^h\ 6^m$.

Dnia 22 grudnia o $7^h\ 22^m$ wg. czasu środk.-europ. Słońce wstępuje w znak Koziorożca; z tą chwilą rozpoczyna się zima astronomiczna. W nocy z 2 na 3 grudnia nastąpi pierścieniowe zaćmienie Słońca, widoczne na północno-wschodnim wybrzeżu Azji, w całej północnej części Oceanu Spokojnego i w zachodniej części Ameryki Północnej.

K s i ę ż y c:

3. XII. o 0^h nów — niewidoczny przez całą noc,
11. XII. o 20^h pierwsza kwadra — widoczny wieczorem w zachodniej części nieba,
17. XII. o 2^h pełnia — widoczny przez całą noc,
24. XII. o 15^h ostatnia kwadra — widoczny nad ranem we wschodniej części nieba.

M e r k u r y widoczny tuż po zachodzie Słońca. W dniu 12 grudnia osiąga największą elongację wschodnią $20^1/_2{}^0$.

W e n u s wschodzi w początku miesiąca na godzinę przed wschodem Słońca, pod koniec grudnia staje się niewidoczna.

M a r s widoczny z wieczora wśród gwiazd gwiazdozbioru Wodnik, przesuwając się w ciągu grudnia w kierunku gwiazdozbioru Ryby (patrz mapka).

J o w i s z zachodzi w dwie godziny po zachodzie Słońca. W grudniu znajduje się na pograniczu gwiazdozbiorów Strzelec i Koziorożec; jest to najjaśniejszy obiekt zachodniego nieba.

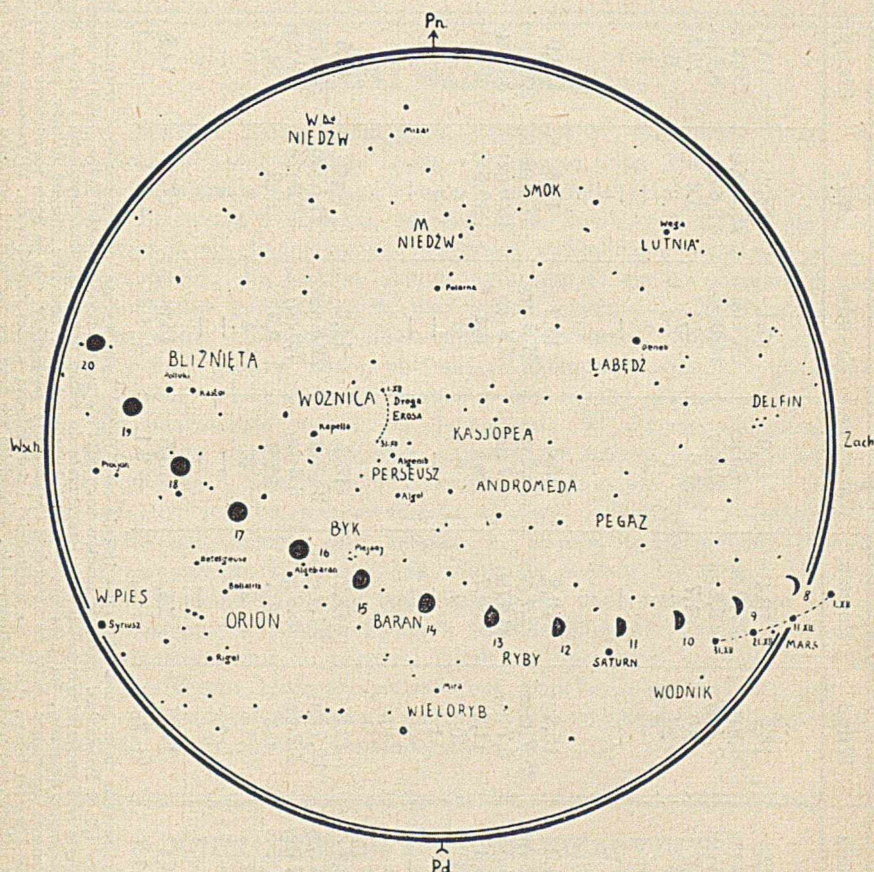
S a t u r n przesuwa się bardzo wolno wśród gwiazdozbioru Ryby i widoczny jest przez pierwszą połowę nocy. Od gwiazd stałych odróżnimy go po spokojnym żółtym blasku.

Poza wyliczonymi planetami oraz planetami U r a n, N e p t u n i P l u t o n, które ze względu na swe znaczne oddalenie od Słońca mogą być dostrzeżone jedynie przy pomocy dużych lunet, dokoła Słońca obiega duża liczba tzw. p l a n e t o i d, czyli małych planet. W porównaniu z dużymi planetami są one rzeczywiście małe, gdyż średnice ich wynoszą od kilku do kilkuset zaledwie kilometrów (średnica Ziemi wynosi 12 755 kilometrów). Dotąd odkryto około 1500 planetoid, dzięki zastosowaniu astrofotografii liczba nowoodkrytych planetoid stale wzrasta. Pierwszą planetoidę, C e r e s, odkrył przypadkowo astronom włoski G. P i a z z i 1 stycznia 1801 r. (w pierwszym dniu XIX

stulecia) w Palermo w gwiazdozbiorze Byk, a pierwsze wyznaczenie kształtu jej drogi dokonał słynny G a u s s.

Pochodzenie planetoid nie jest dotychczas wyjaśnione. Prawdopodobną jest hipoteza, iż powstały one wskutek eksplozji większej planety, która miała kiedyś obiegać Słońce pomiędzy planetami Mars i Jowisz.

Jedna z tych planetoid, E r o s, zbliża się w grudniu do Ziemi na odległość około 33 000 000 km i będzie widzialna przy pomocy słabszych lunet. Dokładne



Ryc. 1. Mapka nieba gwiaździstego w grudniu.

pomiary położeń tej planetki na niebie mają bardzo wielkie znaczenie dla astronomii, a mianowicie służą do wyznaczenia średniej odległości Ziemi od Słońca, czyli tzw. jednostki astronomicznej. Dzięki bowiem temu, iż Eros zbliża się znacznie do Ziemi, (najmniejsza możliwa odległość Erosa wynosi 22 270 000 km), przez pomiary położenia na niebie, dokonywane w różnych obserwatoriach na całej kuli ziemskiej, można dość dokładnie drogą geometryczną wyznaczyć jego odległość od Ziemi w kilometrach. Wobec tego zaś, iż odległość tę można otrzymać również drogą teoretyczną na podstawie kształtu

Przebieg pogody w Polsce we wrześniu 1937 r.

	Gdynia	Wilno	Poznań	Warszawa	Kraków	Lwów	Cieszyn	Zakopane	Żabie
I dekada									
Temp. średnia . . .	17,5	16,2	16,4	18,0	17,1	18,2	16,1	12,9	14,5
„ najwyż. (data)	26,4 (8)	24,6 (4)	*27,0* (8)	*28,5* (8)	26,7 (8)	25,2 (3,4)	28,2 (4)	22,7 (8)	24,0 (2)
„ najniż. (data) .	10,4 (10)	7,4 (2)	8,8 (6)	10,3 (7)	10,0 (10)	12,6 (10)	8,4 (2)	5,8 (2)	5,8 (8)
Suma opadu w mm .	2,6	8,6	1,7	1,6	52,4	5,6	73,5	37,3	4,5
Ilość dni z opadem .	2	2	2	1	5	3	5	3	1
Ilość dni z burzą . .	—	—	—	—	2	—	1	—	—
Maks. grub. pokr. śn.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
II dekada									
Temp. średnia . . .	14,9	15,3	13,8	15,4	15,2	17,6	15,0	13,5	13,4
„ najwyż. (data)	21.6 (18)	*25,8* (13,20)	22,7 (17)	26,0 (19)	*27,5* (19)	*27,4* (19)	*28,6* (19)	*25,7* (19)	*27,6* (19)
„ najniż. (data) .	9,6 (16)	6,7 (11)	6,6 (14)	*5,1* (16)	*5,4* (16)	10,9 (14)	8,3 (14)	*0,2* (16)	— *0,5* (17)
Suma opadu w mm .	55,8	11,2	50,7	9,4	9,4	10,6	47,6	28,2	3,5
Ilość dni z opadem .	6	5	7	6	6	4	5	6	1
Ilość dni z burzą . .	—	1	—	—	—	1	—	—	—
Maks. grub. pokr. śn.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
III dekada									
Temp. średnia . . .	13,8	12,8	13,2	13,2	14,3	15,4	13,5	9,9	13,5
„ najwyż. (data)	20,4 (28)	19,7 (21)	21,9 (27)	21,5 (27)	22,8 (28)	21,5 (23)	25,4 (28)	19,9 (23)	22,0 (21)
„ najniż. (data) .	6,7 (23)	*4,3* (23)	*5.8* (22)	6,6 (22)	7,0 (27)	*10.2* (28)	7,9 (22)	2,1 (22)	2,8 (28)
Suma opadu w mm .	6,8	0,3	6,5	22,2	8,9	19,3	24,1	45,3	8,4
Ilość dni z opadem .	2	1	2	3	4	3	5	4	6
Ilość dni z burzą . .	—	—	—	—	—	2	—	—	—
Maks. grub. pokr. śn.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Temp. średnia mies.	15,4	14,8	14,5	15,5	15,5	17,0	14,9	12,1	13,8
Odchyl. od śr. wielol.	+ 1,9	+ 2,5	+ 1,3	+ 2,1	+ 1,8	+ 3,4	+ 1,1	+ 1,9	—

Wrzesień był b. ciepły i pogodny. Średnia jego temperatura na terenie całej Polski była wyższa od normalnej — wydatniej na wschodzie (o 3,4° we Lwowie, 2,5° w Wilnie), słabiej na zachodzie (o 1,3° w Poznaniu). Niedobór opadów zaznaczył sie we wschodniej połaci kraju, lekki ich nadmiar — w zachodniej.

Po pierwszym dniu miesiąca ciepłym lecz pochmurnym ustaliła się i utrzymała do końca dekady piękna, słoneczna i prawie letnia pogoda, przerywana jedynie krótkimi okresami zachmurzeń i przelotnych deszczów, na południu — nawet burzowych. Na początku drugiej dekady pod wpływem wilgotnych mas powietrza wystąpiły na znacznych obszarach deszcze, specjalnie obfite na zachodzie i wybrzeżu; pociągnęły one za sobą parodniowe ochłodzenie. W dn. 17 uwidoczniła się wyraźna zmiana pogody: wyjaśnienie i wzrost temp., tak że we wschodniej i południowej części Polski w dn. 19 zanotowano najwyższe temp. miesiąca. Dn. 23 w związku ze zbliżeniem sie depresji południowej wzrosło zachmurzenie, ochłodziło się oraz na zachodzie i południu wystąpiły deszcze. W dn. 27 i 28 panowała pogoda słoneczna i ciepła, a w dn. 29 poczęło napływać powietrze polarno-morskie, powodując wzrost zachmurzenia i spadek temp.

Cyfry w nawiasach oznaczają daty.

Z. K

jego orbity, wyrażoną w jednostkach astronomicznych, możemy wyznaczyć wielkości tej jednostki w kilometrach. Z licznych pomiarów, dokonanych tą i innymi metodami otrzymano na jednostkę astronomiczną wartość 149 450 000 km. Wobec eliptyczności orbity Ziemi, odległość Ziemi od Słońca waha się w granicach od 146 950 000 km (pierwsze dni stycznia) do 151 960 000 km (w pierwszych dniach lipca).

L. Z.

KSIĄŻKI NADESŁANE.

Alan Dane: **Łatwa ekonomika.** Przełożył W. Skrzywan. Ilustr. W. Bartoszewicza, Książnica-Atlas. Lwów—Warszawa. Str. 216.

„Łatwa ekonomika" A. Dane'a nosi w oryginale tytuł „Ekonomika dla chłopców i dziewcząt". Książka ta istotnie — bawiąc — wprowadza młodzież w świat myśli ekonomicznej. Przedmiot wykładu obejmuje zakres podręcznika ekonomiki dla laików. Autor, ograniczając się do obserwacji najprostszych faktów gospodarczych, dostępnych młodzieży, wyprowadza podstawowe założenia teoretyczne ekonomiki współczesnej. Materiał jest rozdzielony na dwie główne części, obejmujące ekonomię spożycia i wytwarzania. W obrębie pierwszej omawia autor zasady wartościowania analizując gospodarowanie rodzin ich dochodami; w drugiej produkcję i kapitalizację na wyspie Robinsona, przechodząc następnie do zjawisk rynkowych wymiany i produkcji w „naszym zaludnionym świecie". Główny nacisk położony jest na wyprowadzenie syntezy naukowej z podstawowych faktów życia codziennego, stąd książka A. Dane'a, ucząc metody rozumowania ekonomicznego, łączącego, jak wiadomo, metodę indukcji i dedukcji, posiada niewątpliwie znaczenie ogólnokształcące obok zamierzonego i osiągniętego przez autora jasnego wykładu teorii ekonomiki. Czytelnik Dane'a, dzięki przystosowanemu do psychiki młodzieży sposobowi wykładu uczy się rozumieć powikłania społeczno-gospodarcze współczesnego świata; nabywa przy tym umiejętności myślenia o faktach życia codziennego, uwielokrotniając wartość swego zasobu doświadczenia.

RUCH NAUKOWY I ORGANIZACYJNY.

I. Międzynarodowy Kongres Fal Krótkich w Wiedniu (12—17. VII. 1937 r.). Tematem obrad kongresu było zastosowanie fal krótkich w fizyce, biologii i medycynie. W kongresie brało udział 400 specjalistów z 20 państw Europy, Ameryki i Azji. Program naukowy obejmował ponad 150 referatów i komunikatów, a poza tym w dyskusji przemawiało około 200 osób.

Prezydium honorowe kongresu stanowili: Prof. dr A. D'Arsonval (Paryż), G. Marconi (Rzym) i Prof. dr J. Zenneck (Monachium). W skład prezydium czynnego kongresu wchodzili: Prof. dr H. Thirring (Fizyka), Prof. dr F. Scheminzky (Biologia) i Docent dr P. Liebesny (Medycyna). Dr Liebesny był poza tym jednym z głównych inicjatorów i organizatorów kongresu.

Po uroczystym otwarciu kongresu, transmitowanym przez radio, referat inauguracyjny „O badaniach jonosfery“ wygłosił prof. dr Zenneck. Poznanie wielu własności wyższych warstw atmosfery zostało bowiem dokonane przy pomocy krótkich fal radiowych. Temat ten był jeszcze przedmiotem kilku innych referatów. Np. prof. Th. L. Eckersley z Londynu mówił o rozproszeniu fal krótkich i o niestałości warunków w jonosferze. Kpt. Y. Ito z Tokio referował badania jonosfery podczas całkowitego zaśmienia słońca. O zachowaniu się gazów, o procesach elektrotermicznych i o zjawisku „Hals-echa“ w jonosferze mówił J. Fuchs z Wiednia.

B. van der Pol z Eindhoven (laboratorium Philipsa w Holandii) przedstawił swoje najnowsze obliczenia dotyczące rozchodzenia się fal krótkich, z uwzględnieniem krzywizny powierzchni ziemskiej i jej przewodności.

Dr Ing. E. H. Hollmann z Berlina omawiał metody wytwarzania fal ultrakrótkich. O generatorze magnetronowym fal ultrakrótkich mówili także: prof. H. G. Möller z Hamburga i inż. K. Posthumus z Eindhoven.

Prof. dr Esau z Jeny stwierdził w dyskusji, że przy pomocy magnetronu można otrzymać fale rzędu dług. 1 metra o mocy 1 KW, a fale od 20 do 80 cm o mocy rzędu 100 watów. Najkrótsza fala, jaką otrzymał prof. Esau miała około 4,9 mm długości. Pomimo b. małej mocy generatora można było wykonać szereg najważniejszych pomiarów.

Prof. dr J. Groszkowski z Politechniki Warszawskiej osiągnął znaczne polepszenie sprawności magnetronu przez zastosowanie katody tlenkowej na miejsce używanej dotąd katody z wolframu.

Prof. Schröter z Berlina mówił o zastosowaniach fal ultrakrótkich do telewizji, a prof. Wundt o znaczeniu fal ultrakrótkich w żegludze powietrznej.

Prof. P. Santo Rini z Aten opowiadał o prostych lecz ciekawych metodach, jakie zastosował do badania natężenia i kierunku pola oraz położenia fazy w pobliżu nadajnika krótkofalowego.

Prof. Falkenhagen z Drezna mówił o zjawiskach polaryzacji w cieczach wg. teorii Debye'go.

Poza tym, wygłoszono cały szereg odczytów o działaniu fizjologicznym fal krótkich i o ich zastosowaniach w lecznictwie.

Prof. dr W. M. Archangielski z Dniepropietrowska mówił o działaniu atermicznym (specyficznym) pola b. wielkiej częstotliwości. Dr A. Dénier (La Tour-du-Pin) — o działaniu biologicznym fali o dług. 80 cm. Prof. dr E. Schliephake (Giessen) — o zastosowaniach leczniczych i sposobach dozowania fal krótkich, itd.

Referaty lekarskie wygłoszone na kongresie, zostały wydrukowane w specjalnych wydaniach „Wiener Medizin. Wochenschrift“ (Nr. 28/29) oraz w „Deutsche Med. Wochenschr“. (Nr. 28). M. D.